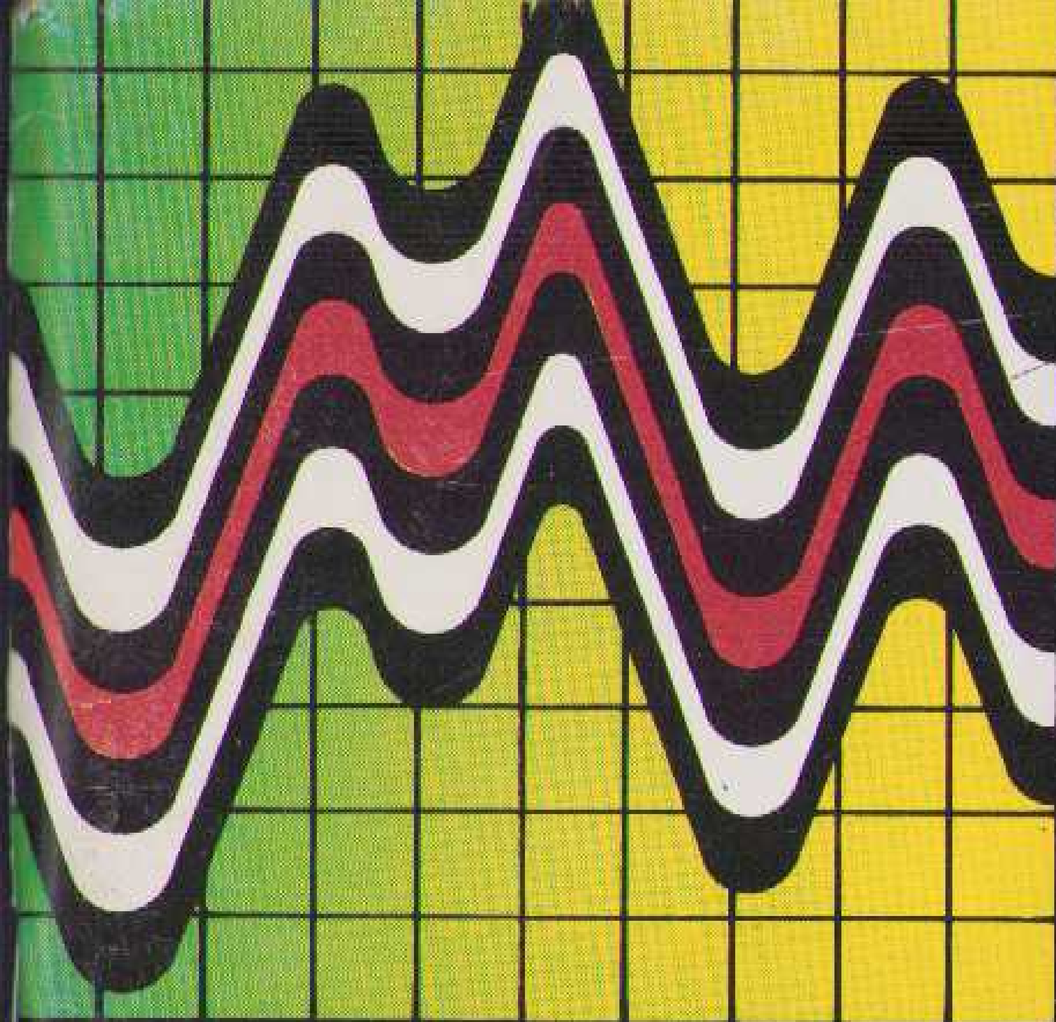


informa tronica

Voorheen Electronica Top Internationaal

8e Jaargang nr.4
April 1983
F5,75
Bfr.105

EEN NANTON PRESS PRODUCTIE

ISSN 0167-7225

Informatronica (v/h. ETI) - uitgave van:
Uitgeverij NANTON PRESS B.V.
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven,
Soestdijkseweg 332 N, 3723 HH Bilthoven.
Bereikbaar maandag t/m vrijdag van
09.00 - 12.30 en van 13.00 - 17.00 uur.
Tel. 030 - 790644*.
Telex 70375 NANTO.
Giro 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V.
Rabobank Den Dolder nr. 385.241.127
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Kredietbank Brussel: nr. 430-0982931-21
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Informatronica verschijnt 11 × per jaar,
maandelijks, uitgezonderd augustus.
(Juli/augustus dubbelnummer!)

Hoofd advertentie-exploitatie:
Mevr. N. Kriegsman-van Hoogen.

Advertentieafdeling:
Martin Hof.

Abonnementenafdeling:
Wim van Vredendaal.

Hoofdredactie:
A.H. Kriegsman C.Eng. M.I.E.R.E.

Medewerkers:
T. Tijsma, A. van Vlijmen, Ir. A. de Bok,
P. Hanraets, Ton Boers.

Vormgeving en Productie:
Peter Peters,
Rudy Andoetoe (eind-coördinatie).

Distributie losse verkoop:
Voor Nederland:
Beta Press, Gilze (N.B.), tel: 01615 - 2900.
Voor België: Persagentschap, Brussel,
Klein Eilandstraat 1, Brussel.

Druk:
Drukkerij Atlas, Soest.

Abonnementen:
Een jaarabonnement kost f 49,— incl. BTW, en voor België BF 870. Een jaarabonnement gaat in, een maand na binnenkomst van betaling en wordt ieder jaar stilzwijgend verlengd tenzij 3 maanden vóór verstrijken van het lopend abonnementsjaar schriftelijk werd opgezegd. Indien niet anders is overeengekomen, wordt jaarlijks een acceptgirokaart ter betaling van het abonnement toegezonden.

Advertentietarieven:
Op aanvraag.

Adreswijziging en vragen van lezers:
Vragen kunnen alleen worden beantwoord indien ze betrekking hebben op recent gepubliceerde artikelen. Uitsluitend schriftelijke vragen, vergezeld van een geadresseerde en gefrankeerde enveloppe, kunnen worden behandeld. Adreswijziging s.v.p. schriftelijk 6 weken van te voren opgeven met vermelding van het oude adres.

informa tronica

Index April 1983

Achtergronden:

Informatie:

Projecten:

Software:

Techniek:

Op het omslag:
De IMS 2600. Een 64K × 1 dynamische RAM, met accesstijden van 100, 120 en 150 nsec. Zie artikel INMOS door W. Terlingen, Techmation Electronics B.V., Haaften.



Van de redactietafel....

Voorwoord

Eindelijk is het dan doorgedrongen... Na reeds jaren communicatie te hebben bedreven gaan we thans de term ***INFORMATICA*** *hanteren. Was daar eerst de computer, voor velen een zeer ver verwijderd begrip, later, met de introductie van de microcomputer werd dit anders...*
De computer-revolutie begon ***niet*** *met de computer, doch met de microcomputer, welke in feite als een hobby-achtig geval zijn intrede op de markt deed. De hobbyïst werd het al gauw teveel, en het was de industrie, en zo hier en daar een school, dier erin geloofden dat dit wonderding véél meer mogelijkheden in zich verborg. Dat bleek dan ook, want de eerste micro's kwamen met, doch meestal zonder een goede, gebruiksaanwijzing en de eerste micro's werden aangeboden zonder programmatuur. Dit haalde je in de vorm van 'listings' uit de bladen of uit boekjes.*
Toen kwamen er de cassette-bandjes met programma's die je middels een cassetterecorder ging inladen. Ook nu gebeurt dat hier en daar nog zo, doch lang niet meer zo algemeen; nu zijn er de floppies en voor de meer gefortuneerden de Winchesters. Maar tijdens deze micro-storm van de laatste paar jaren werd er iets nieuws ontdekt. Het was ***'dataverwerking'.*** *Mooi woord toch. En opeens... heette dat* ***informatica.*** *Zo simpel als dat. Kijk er de eerste boekwerkjes over informatica maar op na: ze vertellen je veel van wat je met een computer kunt doen, hoe het werkt enz.*
Het doet je haast geloven dat ***informatica*** *alleen maar kennis van de computer is. Jammer, want 'informatica' was er veel eerder dan de computer. De computer is slechts een onderdeel van het fenomeen informatica-overdracht. Het onderdeel 'computer' kan aan informatica veel meer toevoegen dan voorheen voor mogelijk werd gehouden, doch het verwerken van de informatiegegevens zal blijven rusten op heel wat meer pijlers: die van de communicatie in het algemeen en van datanetwerken, welke thans meer en meer bekendheid krijgen, in het bijzonder! Het begint met een gedachte, welke wordt uitgesproken of uitgetypt en daarna wordt verwerkt, verzonden, ontvangen, gehoord, gelezen of becommentariseerd, bekritiseerd enz. en kijk dan eens naar al die schakels daartussen. Drukken, fotograferen, vertalen, copiëren... te veel om op te noemen.*
Dat is ***informatica****, het meest boeiende, het meest fascinerende gebied van de hedendaagse technologische vooruitgang, waar wij met zijn allen midden in staan, waar wij met zijn allen midden in staan, waar wij met zijn allen mee te maken hebben. En dat alles wordt toch maar even mogelijk gemaakt door de hedendaagse electronica. De videodisc en de compactdisc zijn hier voorbeelden van. Ook zij vormen een onderdeel van het fenomeen* ***informatronica.***

Redactie INFORMATRONICA

Nieuwe Op-Amps, de AD380 serie

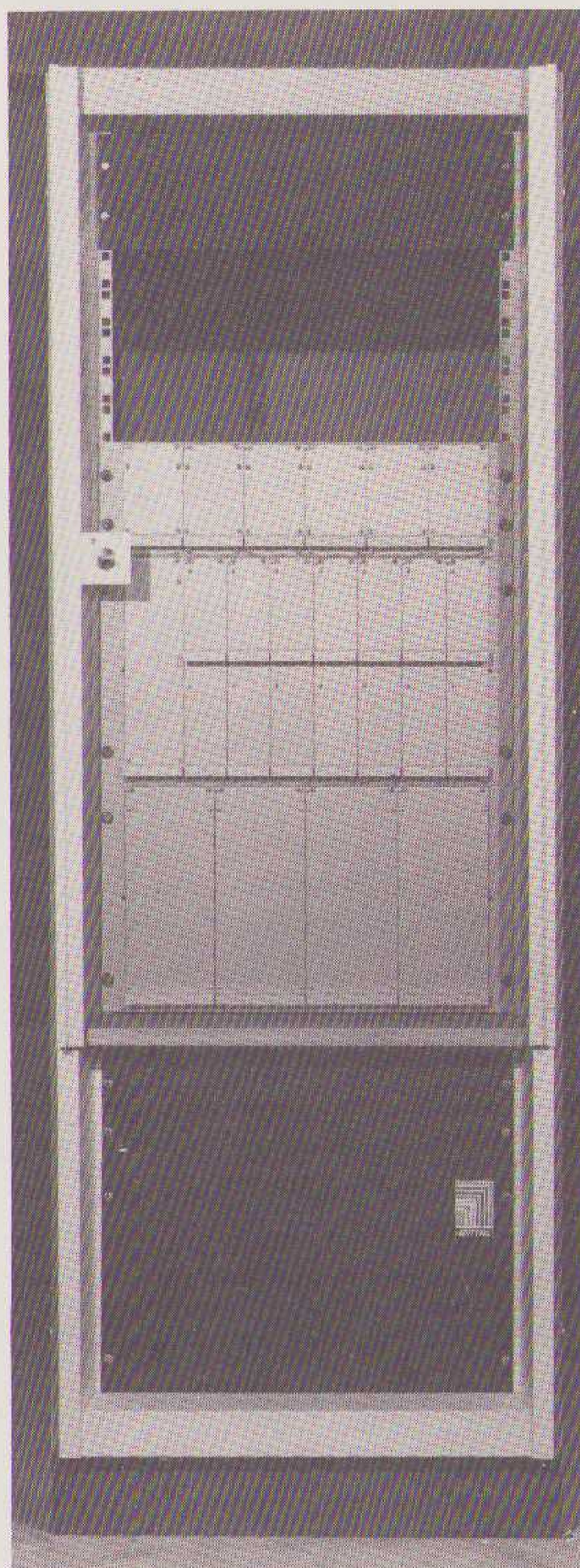
De AD380-serie van Analog Devices bestaat uit een drietal hybride Op-Amps met uitstekende DC specificaties en een snelle insteltijd. Hierbij kan tevens een hoge uitgangsstroom worden geleverd. Afhankelijk van het model en versie bieden de AD380/-AD381/AD382 een initiële offsetspanning en drift van resp. ±0,25 mV en ±5µV/°C; een insteltijd van 400 nsec. max. en een uitgangsstroom van 50 mA bij ±10 V.
De AD380 versterkers zijn door hun hoge ingangsimpedantie uitermate goed toe te passen als versterker voor hoogohmige opnemers zoals foto multipliers, PH meetelementen, stralingsdetectors integrators alsmede, stroom-naar-spanning circuits. Vergeleken met andere FET Op-Amps biedt de AD380 de hoogste uitgangsstroom en snelste insteltijd in een TO-8 behuizing nl. 50 mA bij ±10 V en een insteltijd van 250 nsec. (typ).

De AD382 wordt eveneens in en TO-8 behuizing geleverd en is momenteel de goedkoopste operationele versterker die een uitgangsstroom van 50 mA kan leveren. De maximale offsetspanning en offsetdrift bedraagt resp. ±0,25 mV en ±5 µV/°C terwijl de biasstroom is gespecificeerd op 25 pA max. De insteltijd bedraagt 1,2 usec. (typ) voor de K, L en S versies. De slew-rate en −3dB kantelpunt worden gespecificeerd op resp. 30 µV/sec. en 5 MHz. Voor toepassingen waarbij een maximale stroom van slechts 10 mA nodig is voldoet de AD381 uitstekend. De AD381 heeft een TO-99 behuizing en een insteltijd van 1,2 µsec. De overige dynamische eigenschappen zijn een slew-rate van 30 V/µsec. en een −3dB bandbreedte van 5 MHz.

ANALOG DEVICES BENELUX
Beneluxweg 27,
4904 SJ OOSTERHOUT.
Tel. 01620 - 51080.

Toebehoren voor Rittal electronicakasten belangrijk uitgebreid

Cito Benelux B.V. heeft een reeks aanvullende onderdelen ten behoeve van Rittal electronicakasten typen EL 2090 en EL 2096 geïntroduceerd. Voor beide typen kasten met afmetingen 2000 × 600 × 600 mm resp. 1600 × 600 × 600 mm is een doorkijkdeursysteem ontwikkeld waardoor een optimale bescherming van de ingebouwde apparatuur kan worden verkregen. De deuren zijn vervaardigd van bruin getint plexiglas en aluminium profiel. Afhankelijk van de behoeften kunnen de deuren in meerdere delen zijn uitgevoerd dan wel slechts een deel van de kasthoogte of de totale kasthoogte beslaan. De nieuwe doorkijkdeur wordt gesloten met een standaard aangebrachte magneetsluiting dan wel met een alternatief te leveren cylinderslot, waardoor een nog betere afsluiting kan worden bereikt. Door toepassing van een lager dwarsprofiel aan de bovenzijde van de kasten kon het aantal op te nemen hoogte-eenheden met één worden vergroot tot 42 bij het type EL 2090 en tot 33 bij het type EL 2096. Beide kasttypen zijn daardoor onderverdeeld volgens het 3-hoogte-eenheden systeem.



CITO BENELUX B.V
Postbus 246,
ZEVENAAR.
Tel. 08360 - 24555.

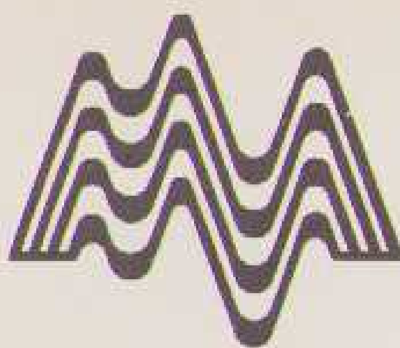
Glasvezelzender met analoge ingang

Een nieuwe FOT114 analoge glasvezelzender combineert een grote gevoeligheid en lineariteit met betrouwbare werking voor datatransmissietoepassingen in storingrijke omgevingen. Een glasvezel dataverbinding bijvoorbeeld, die gebruik maakt van de FOT114 en de FOR110 ontvanger, lost datatransmissieproblemen op als hoogspanningsisolatie, overspraak, rondzingen, echo's en electromagnetische interferentie. Deze dataverbindingen zijn veilig; er is geen extern uitgestraald signaal.
De FOT114 kan uiterst kleine analoge ingangssignalen vanaf 10 mV volle schaaluitslag over afstanden tot ruim 2 km overzenden en een krachtiger versie kan signaalafstanden overbruggen tot bijna 10 km.
De FOT114 bevat:
a) Een precisie instrumentatieversterker;
b) Een vrij te gebruiken bufferversterker;
c) Een spanning naar frequentie omzetter;
d) De glasvezelzender.
Dit allemaal ondergebracht in een geïntegreerde 32-pens DIL behuizing.

BURR-BROWN INT. B.V.
Postbus 7735,
1117 ZL SCHIPHOL-OOST.
Tel. 020 - 470590.

Toegang tot de databank met Sesam-Drive

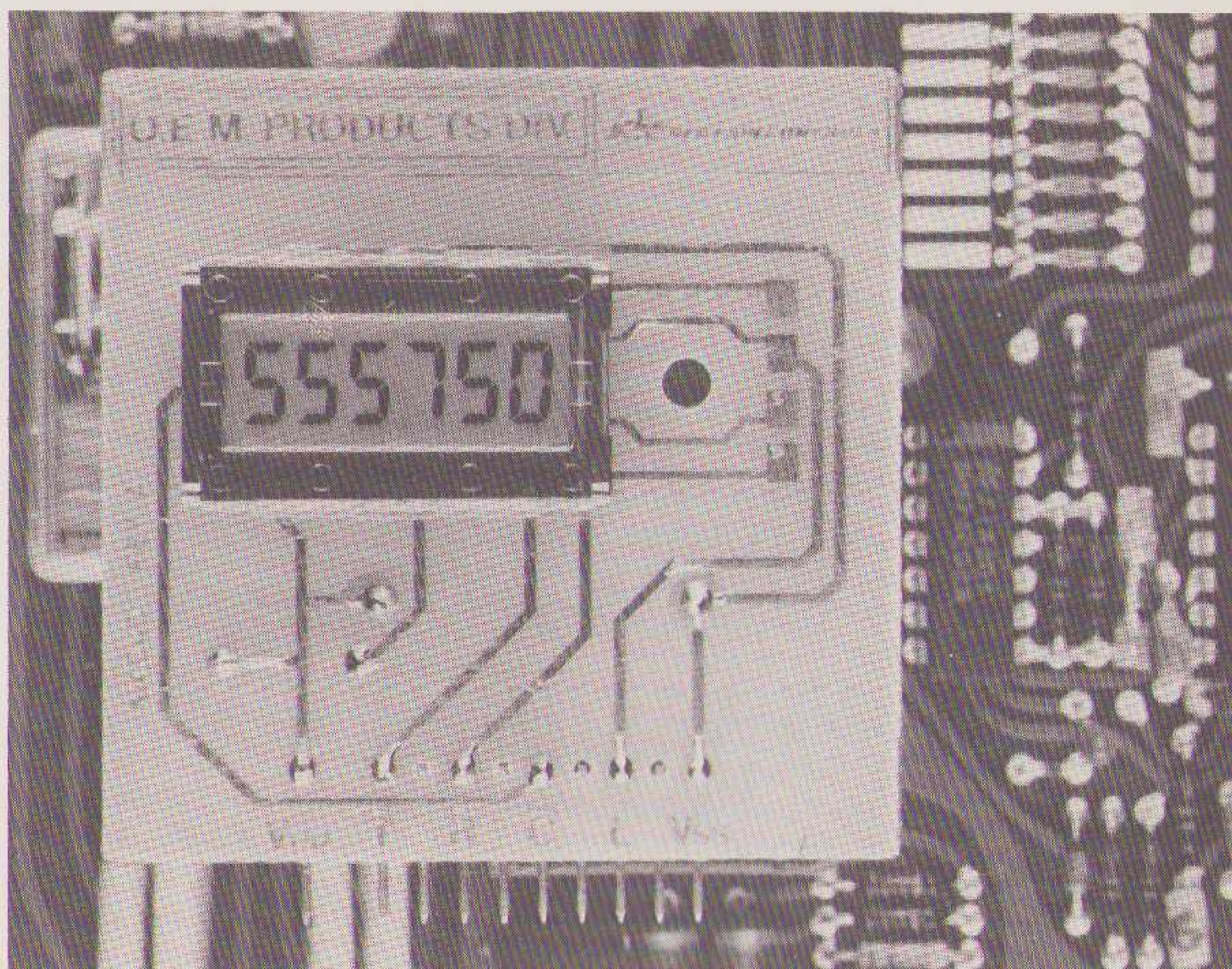
Het databanksysteem SESAM van Siemens, dat volgens het relationele model werkt en al door meer dan 300 gebruikers wordt toegepast, is nu uitgebreid met het nieuwe softwareproduct SESAM-DRIVE (Dataprocessing for Relational and InteractiVe blems). Met dit systeem, dat onder het operating system BS2000 loopt, kan ook de eindgebruiker, zonder bijzondere kennis van databank- en datacommunicatiefuncties en zonder te



programmeren, zelfstandig met SESAM-databanken werken. Tegelijkertijd wordt de applicatieprogrammeur ontlast. Deze kan zich daardoor meer aan nieuwe programmaprojecten en informatiebehoefte wijden en de eindgebruiker sneller helpen met ingewikkelde taken.
SIEMENS DATA B.V.
Postbus 16068,
2500 BB DEN HAAG.

Complete teller-module voor print-montage

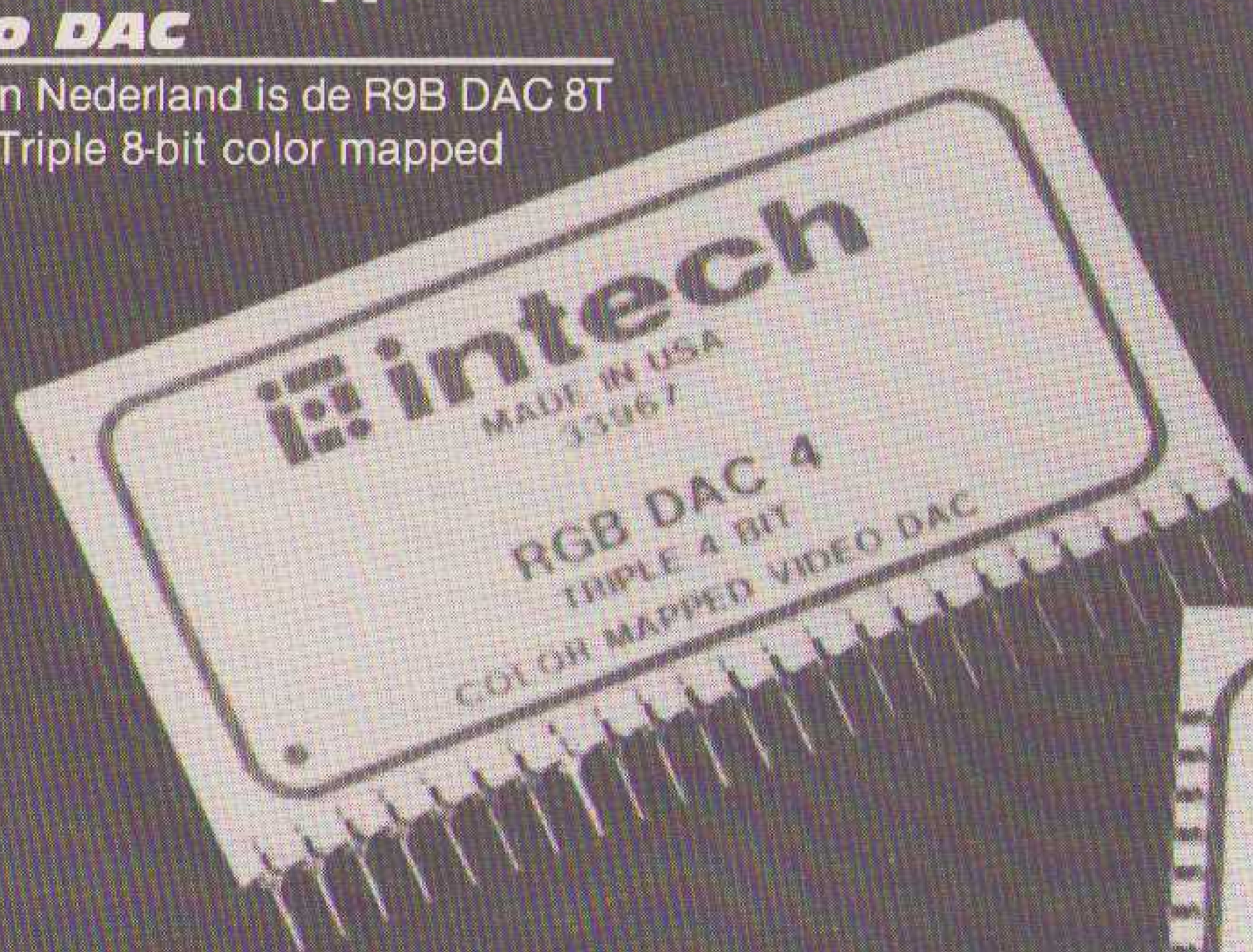
De nieuwe generatie SUB-CUB tellers van Red Lion Controls is voor technici een antwoord op een gunstige kosten-baten verhouding. Een teller als component, met geïntegreerde chip en 6-digits LCD-uitlezing (hoogte 5 mm resp. 9 mm), die simpel op een print te monteren is.
Tel-/meting-applicaties zijn bijvoorbeeld: productietelling, frequentiemeting, tijdmeting, toerenmeting, pulslengte-meting, doorstroommeting etc.
Technische informatie: Voedingsspanning 2-6 V DC, telsnelheid 500 kHz bij 5 V, temperatuurbereik 0-50°C. Gescheiden latch en reset ingangen, een display testmogelijkheid, de tel- en reset ingangen zijn voorzien van een Schmidt-trigger, afmetingen van de modules h × b × d 17 × 26.6 × 9.8 mm resp. 26 × 47.5 × 11 mm.

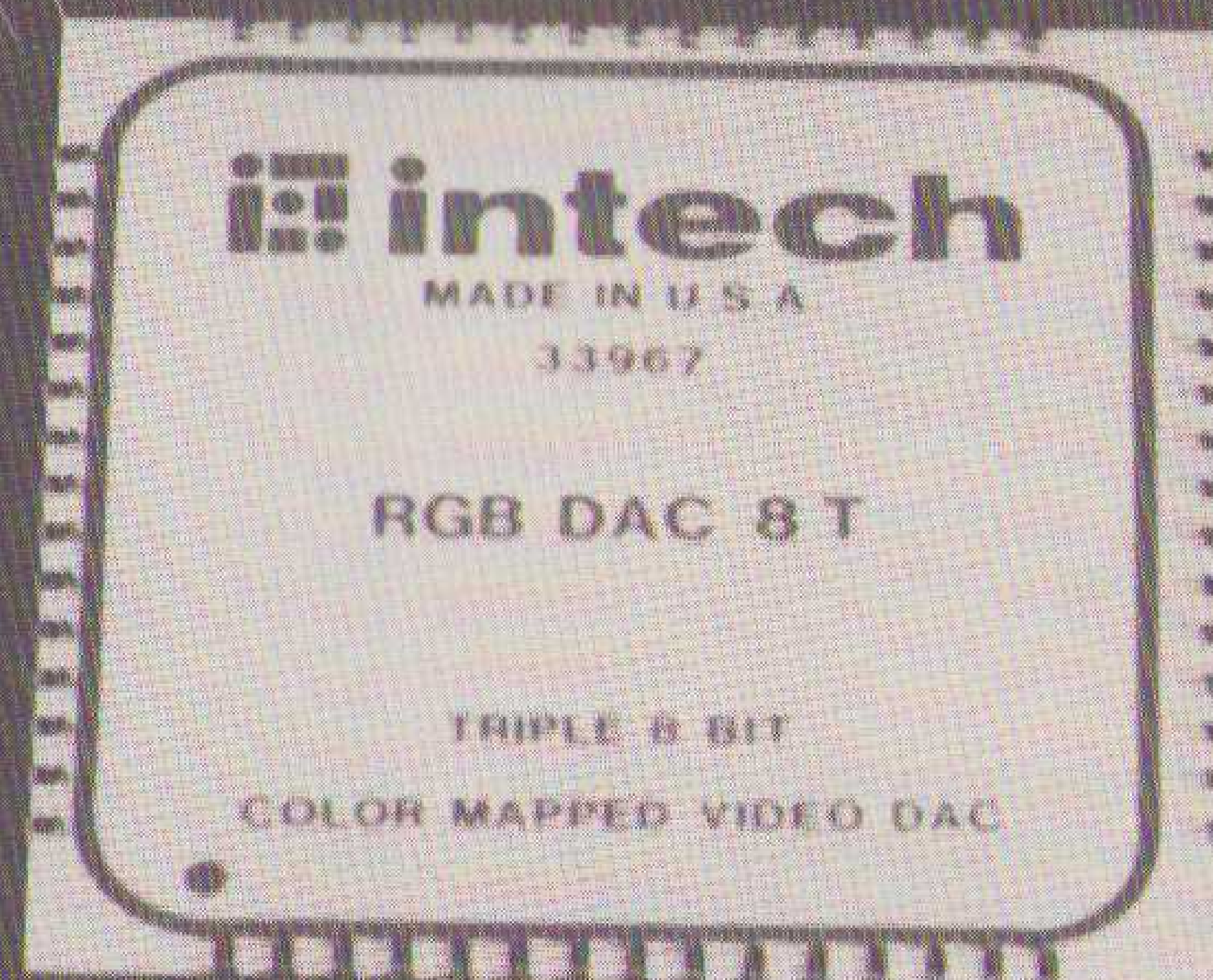


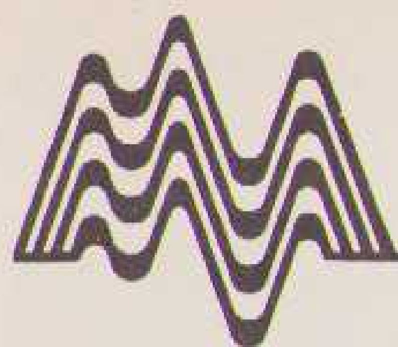
Nadere informatie:
Wildevuur B.V.
Postbus 1370,
5200 BK 's HERTOGENBOSCH.
Tel. 073 - 124155.

8 Bit color mapped video DAC

Nieuw in Nederland is de R9B DAC 8T Hybrid Triple 8-bit color mapped video DAC in een 2 × 2 × 0,18" behuizing. De R9B DAC 8T bestaat in feite uit drie afzonderlijke ultra high speed video DAC's met volledige composite video faciliteiten, die met de nodige control inputs geheel aan de IEA-standaards RS-170 en RS-343 voldoen, en bevat verder 3 RAM-arrays (256 × 8). Met een resolutie van 8 bit, waarmee 256 verschillende niveau's van grijstinten per kleur kunnen worden onderscheiden, heeft de gebruiker een kleurenpalet van 17,7 miljoen kleuren tot zijn beschikking. Bijzonder is de snelle 'update rate' van 70 MHz, die deze chip tot een krachtige in zijn soort maakt.
C.N. ROOD B.V.
Postbus 42,
2280 AA RIJSWIJK.
Tel. 070 - 996360.





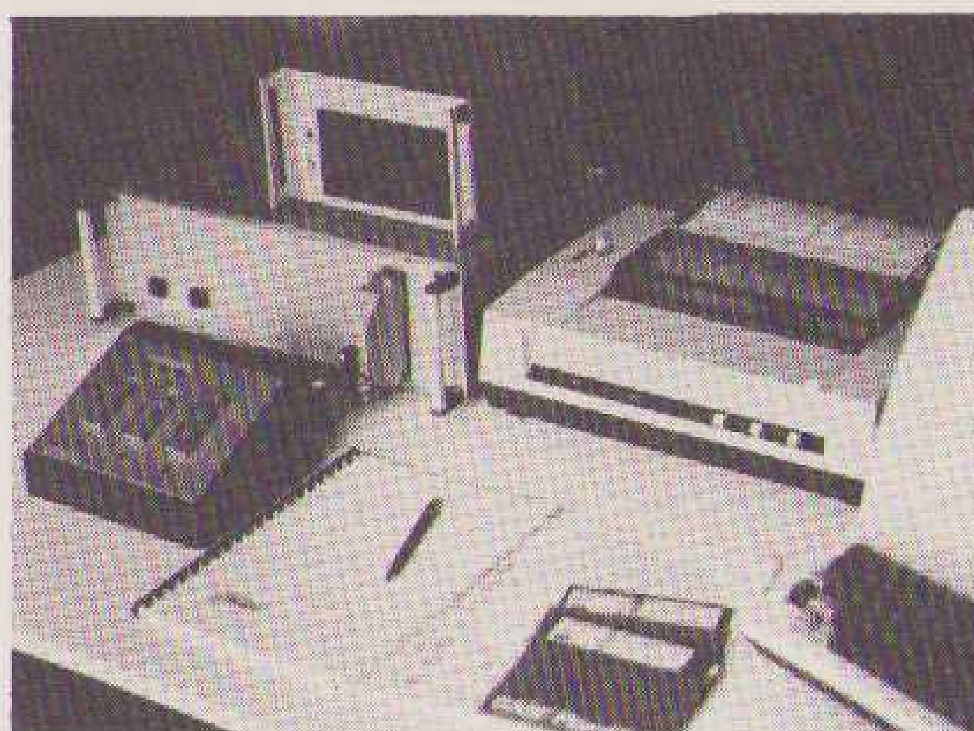


Nieuwe serie 2-rijen printplaatconnectors

Eén van de laatste ontwikkelingen van 3M is een nieuwe serie 2-rijen printlaatconnectors. Waarom 2-rijen in plaats van de conventionele 4-rijen printplaatconnectors? De 2-rijen connectors hebben een contactpatroon van 0,1 × 0,1 inch (2,54 × 2,54 mm). Dit standaard patroon bij het ontwerpen van printplaten kan nu dus ook worden toegepast voor printplaatconnectors. Een tweede belangrijk voordeel is de ruimtebesparing op de printplaat ten opzichte van de veel bredere 4-rijen connectors. Wilt u zichzelf overtuigen van de voordelen van de nieuwe 2-rijen SCOTCHFLEX printplaatconnectors, vraag dan een gratis monster plus uitgebreide productinformatie aan bij:

3M NEDERLAND B.V.
Postbus 193,
2300 AD LEIDEN.
Tel. 071 - 769330.

Industrieel 16 bit systeem met standaard software



Het 616 systeem van Digital Micro Systems is een vol 16 bit systeem, 16 bit data bus en 20 bit adres bus, met de 8086 microprocessor. Het is samengesteld uit Europa-kaarten (100 × 160 mm) en bedoeld voor zwaar en continue industrieel gebruik. Alle kaarten hebben uitstekende electrische en thermische specificaties. Er is standaard software beschikbaar voor het gebruik en voor programma ontwikkeling.
Dit systeem is reeds veelvuldig in gebruik bij o.a. de processindustrie voor continue processbewaking, de computerindustrie als testsysteem en bij een buitenlandse overheid als netwerksimulator. Voor de samenstelling zijn verschillende Europakaarten leverbaar. Alle kaarten zijn vol gebufferd en systemen kunnen tot 60 kaarten bevatten. De uitvoeringen kunnen variëren van tafelmodel tot rekmodel of als kaartset voor OEM gebruikers.



Voor inlichtingen:
DIGITAL MICRO SYSTEMS
Gentiaanhof 66,
6043 WK ROERMOND.
Tel. 04750 - 23827.

Cermet trimmers - Allen Bradley

Zoveel mogelijk "inspelen" op de steeds weer bewegende markt van onderdelen is het streven van ITT MULTIcomponents. Dit houdt in regelmatig bijsturen van het programma. Om ruimte te scheppen voor o.a. nieuwe onderdelen is besloten de volgende typen langzaam uit het programma te nemen: Cermet trimmer 85P, W en X - 90V - E2B en E4A. Zolang de voorraad strekt, worden deze typen tegen gunstige prijzen verkocht. De overige typen blijven normaal in het programma als voorraadartikel. Ook de prijzen van deze trimmers zijn verlaagd.
ITT/MULTIcomponents
Postbus 118,
2700 AC ZOETERMEER.
Tel. 079 - 410224/410141.

40A en 60A Dubbele Schottky's in TO-3

Een nieuwe serie 40A en 60A dubbele Schottky dioden van International Rectifier zijn nu beschikbaar. Ondergebracht in de standaard TO-3 behuizing werd bij de typen 40CDQ (40A), SD241 en 60CDQ (60A) het "830" productie procedure toegepast, welke resulteert in een lagere reverse lekstroom en hogere werktemperaturen (t/m 175°C), waardoor een hogere veiligheidsfactor en -betrouwbaarheid worden bereikt of een mogelijkheid geeft de heatsink te verkleinen. Toepassing o.a. bij uitgangen van schakelende voedingen, waar hermetisch gesloten componenten worden geëist!



B.V. DIODE - Hollantlaan 22, - 3526 AM UTRECHT. - Tel. 030 - 884214.

De TMS 20, een nieuwe video-sensorsysteem

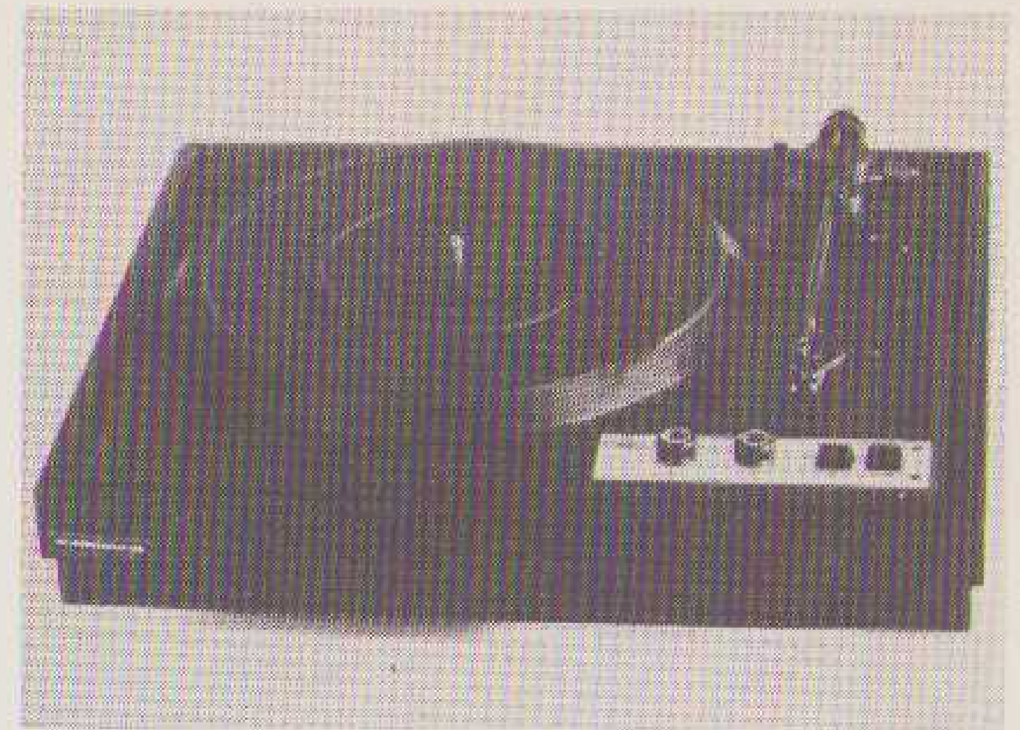
Als nieuwe ontwikkeling is het videosensorsysteem TMS 20 leverbaar. Dit wordt meestal tussen televisiecamera en monitor ingeschakeld. Het meldt bewegingen in voorgeprogrammeerde beeldvlakten. TMS 20 kan gemakkelijk en zonder problemen ook in bestaande televisiebewakingsinstallatie worden geïntegreerd. Afhankelijk van de opgave kunnen max. 18 bewakingsvelden op het televisiebeeld worden ingesteld, waarvan niet alleen de grootte en positie separaat geprogrammeerd kunnen worden maar ook de aanspreekgevoeligheid. Veranderingen van de beeldinhoud in de bewakingsvelden, die een bepaalde drempel overschrijden, leiden tot een alarmmelding. Een uitvallen van het beeld duidt op een te geringe scêneverlichting of sabotage aan het sensorsysteem.
AEG-TELEFUNKEN NED. N.V.
Postbus 1816,
1000 BV AMSTERDAM.
Tel. 020 - 5105315/5105316.

Driedimensionale kleurentelevisie

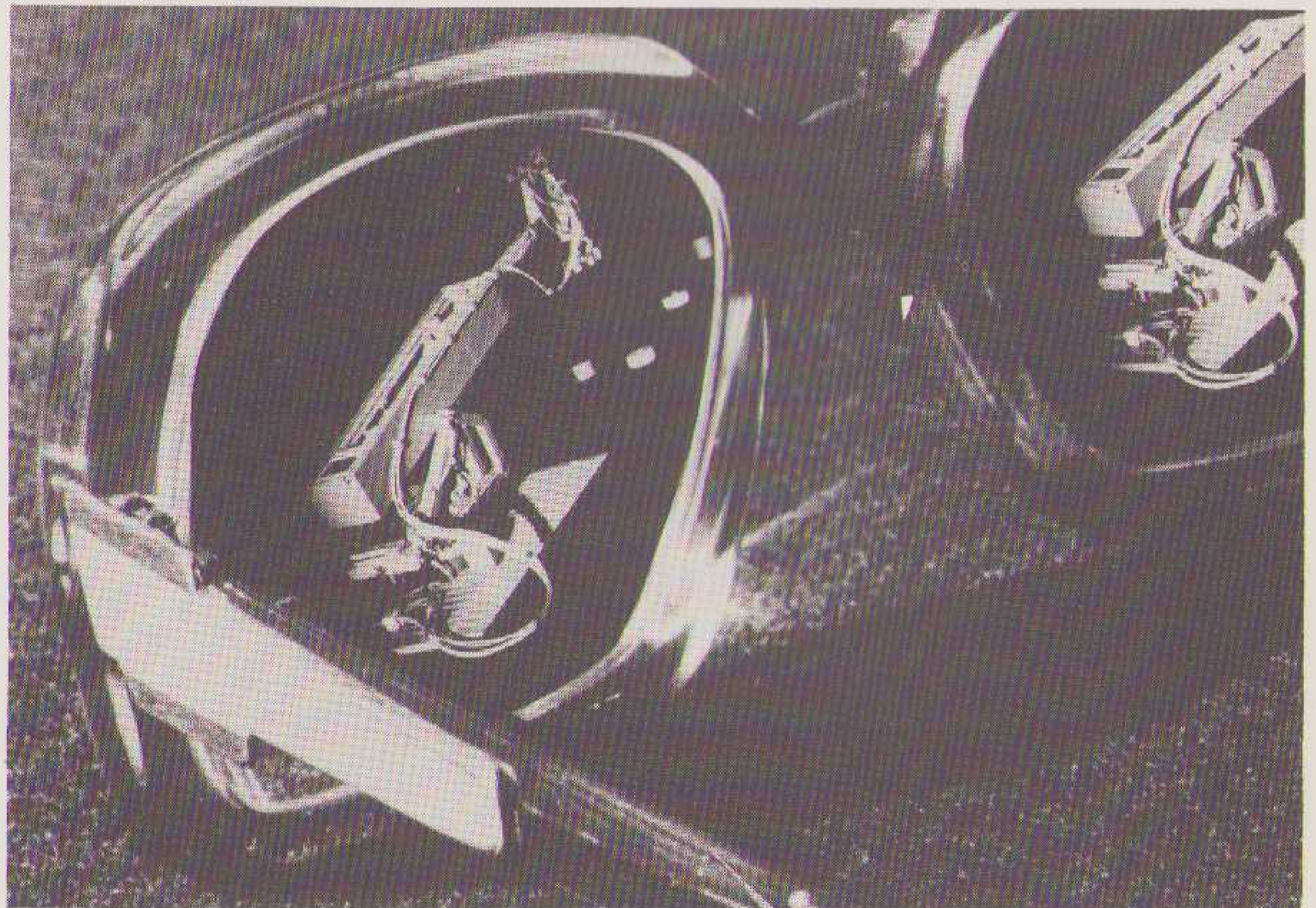
Siemens ontwikkelde een procédé waarmee ruimtelijke televisiebeelden in zwart-wit en kleur opgenomen en bekeken kunnen worden. Het procédé geeft televisiebeelden met optimale scherpte ongeacht de richting van waaruit men er naar kijkt.
Het systeem werkt met twee televisiecamera's, twee monitoren, een halfdoorlatende spiegel en polarisatiefilters. Het is vooral geschikt als middel om waarnemingen te doen daar waar met manipulatoren wordt gewerkt. De beide televisiecamera's zijn ongeveer op oogafstand van elkaar parallel gericht en nemen deelbeelden op, die overeenkomen met het blikveld van resp. het linker- en het rechteroog. De deelbeelden worden weergegeven op twee monitors, die boven elkaar geplaatst en 90° ten opzichte van elkaar gedraaid zijn. Ook de polarisatiefilters in het venster van de kijker zijn 90° ten opzichte van elkaar gedraaid, dus ingebouwd met één horizontaal en één verticaal polarisatievlak.
Toepassingsgebieden voor het 3D opnemen en weergeven van televisiebeelden zijn onder meer op afstand bestuurde montage- en inspectietaken en veiligheidscontrôles in centrales; werken met op afstand bestuurde manipulators of industriële robots in gevaarlijke sectoren van de kernchemie; testen van materialen met röntgenstralen; op afstand bestuurd werken bij de productie en opruiming van explosieven; bewaken van automatisch verlopende werkzaamheden in gevarenzones alsmede algemeen gebruik in combinatie met op afstand bestuurde voertuigen bij brandweer politie en technische hulpdiensten.
Voor uitgebreide informatie:
SIEMENS NEDERLAND N.V.
Postbus 16068,
2500 BB DEN HAAG.

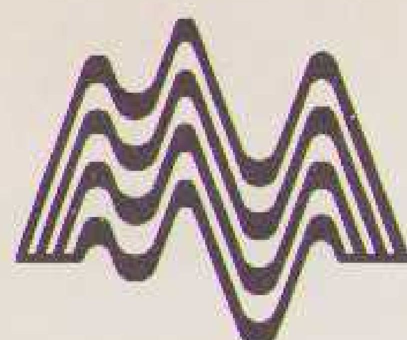
TEKSONOR DK 901

De TEKSONOR DK 901 is een nieuw merk draaitafel (lees snelstarter) ontworpen door een aantal ingenieurs die afkomstig zijn van een welbekend Zwitserse fabrikant en die een gloednieuw bedrijf startten: TEKSONOR. De productie bestond uit een reeks HiFi p.u. en één professionele snelstarter (zie foto).
De TEKSONOR DK 901 is nu al een bestseller in Frankrijk, België en Italië en ook in Nederland zijn er al positieve reacties. Op het eerste gezicht komt de draaitafel erg sober over, maar straalt wel functionaliteit, stevigheid en bedrijfszekerheid uit. Het volledig chassis is een gegoten plaat van 2 cm dik uit een zeer ingewikkelde legering. Onder deze plaat zijn 4 verende voetjes bevestigd die



er voor zorg dragen dat de arm niet over en weer wipt op de plaat wanneer men b.v. op de dansvloer staat te springen. Het plateau is gegoten uit aluminium van 950 g en wordt aangedreven door een direct-drive gelijkstroom motor, die het geheel doet starten in minder dan 0,8 sec. (1/8 omwenteling). TEKSONOR breekt ook met de "S-arm mode". De rechte arm van de DK 901 resoneert fenomenaal minder dan een S-arm en is bovendien precieser en handiger. Alle typen van elementen kunnen gemonteerd worden in de fraai afgewerkte headshell. De bedieningsorganen waar TEKSONOR zich ook aan het strikt noodzakelijke houdt zijn: een start/stop knop, keuzetoetsen 45/33 toeren en 2 afzonderlijke toerentalregelingen (± 12%). De TEKSONOR DK 901 is alleen verkrijgbaar bij de vakhandel. Voor meer informatie:
DATEQ
De Steiger 193,
1351 AV ALMERE.
Tel. 03240 - 12376.





De T100 LCD-thermometer

Het is al weer een hele tijd geleden dat we een digitale thermometer hebben beschreven. Omdat de techniek sindsdien niet stil is blijven staan en het nu allemaal nog beter, compacter en (ook geen onbelangrijk argument) goedkoper kan, hebben we besloten een nieuw model te ontwerpen.

De verbetering zit 'm hoofdzakelijk in de opnemer. Een zeer belangrijke eigenschap van een temperatuursensor is de aanspreektijd; de reactietijd.



De temperatuursensor

De sensor moet in zo kort mogelijke tijd de juiste temperatuur aangeven. De voorloper van deze sensor is de, in een TO-92 huis ondergebrachte, KTY10. Deze sensor weegt ongeveer 0,25 gram en heeft volgens de gegevens een tamelijk korte aanspreektijd: 4 sec. in olie. In de practijk blijken vooral metingen van gassen, met name stilstaande lucht, echter enkele minuten te duren.
De nieuwe sensor, *de SAK1000,* is aanzienlijk beter. Hij is om te beginnen tien keer zo klein als de KTY10, dus kleiner dan een luciferkopje, en weegt niet meer dan 0,02 gram. Door dit geringe gewicht is de warmtecapaciteit (vereiste hoeveelheid energie om een voorwerp in een bepaalde tijdsduur een bepaalde temperatuurverandering te laten ondergaan) ook veel kleiner. En dat is dan ook wel te merken aan de aanspreektijd. Zelfs het even aantippen van de sensor met een vingertop is al voldoende om de meter te zien reageren. Op die manier is het nu dus ook mogelijk om snel een nauwkeurige indruk te krijgen van de temperatuur van bijvoorbeeld koelplaten of eindtransistoren. Een belangrijke rol speelt daarbij ook de handgreep, waar de sensor in zit. De meeste in de handel verkrijgbare opnemers zijn ingebouwd in een metalen stift; zogenaamde dompel-opnemers. Deze zijn, zoals de naam al zegt, bedoeld voor metingen in vloeistoffen. Voor metingen van lucht en andere gassen zijn ze te traag en oppervlaktetemperatuurmetingen zijn meestal erg onnauwkeurig. We hebben daarom besloten een kunststofhouder te gebruiken. Kunststoffen zijn namelijk zeer slechte warmtegeleiders. Verder steekt de sensor nog iets boven het topje van de houder uit, zodat de houder niet of nauwelijks als bron van meetfouten kan gaan fungeren. Daarnaast heeft een kunststofhouder

het voordeel dat deze ongevoelig is voor allerlei aggressieve stoffen en gassen, zoals logen, zuren en fotochemicaliën. Een metalen opnemer is dat meestal niet. Echter, er zijn ook nadelen aan het gebruik van kunststof verbonden. Het meetbereik van deze handopnemer loopt van −40°C tot +100°C. Door hogere temperaturen kan de handgreep vervormen. Kortstondig kunnen echter ook temperaturen tot +150°C gemeten worden, bijvoorbeeld bij oppervlaktemetingen. Het maximum van de sensor zelf is (continue) +125°C.

De schakeling

Het hart van de schakeling ***(Fig.1)*** wordt gevormd door de bekende 7106, die bestaat uit een A/D-converter, een segmentdecoder, stuurtrappen, een referentiespanningsbron etc. We maken hier overigens gebruik van de zogenaamde R-uitvoering. Dit houdt in dat de aansluitingen het spiegelbeeld vormen van die van de normale uitvoering. Zo is pen 1 van de 7106 R pen 40 van de 7106 etc. De R-uitvoering wordt gebruikt, omdat de print daardoor aanzienlijk vereenvoudigd wordt.
Het principe achter deze schakeling berust op het meten van de spanningsval over de sensor. De sensor is met een van beide aansluitingen via R9 met de +9V verbonden (batterij) en met de andere met de "common"-referentiespanning van het IC (2,8V). Deze spanning is gestabiliseerd. Als de weerstand van de sensor met de temperatuur toeneemt, zal ook de spanningsval over de sensor toenemen. Deze wordt dan naar de meetingang (pen 10 + 11) van het IC gevoerd. De uitlezing geschiedt met behulp van een 3½ digit display. Dit betekent dat de temperatuur met stappen van 0,1°C wordt aangegeven. Omdat de sensor niet exact lineair werkt is R9 toegevoegd. Deze weerstand lineariseert als het ware het meetsignaal. Het nulpunt wordt met trimmer P2 afgeregeld. Bij een sensor temperatuur van 0°C wordt deze zo afgesteld dat het display 0 aangeeft. Met P1 kan vervolgens de schaalfactor worden ingesteld. Bijvoorbeeld de afregeling op 100,0 bij een temperatuur van 100°C (kokend water). De afregelprocedure komt echter nog uitvoerig aan bod.

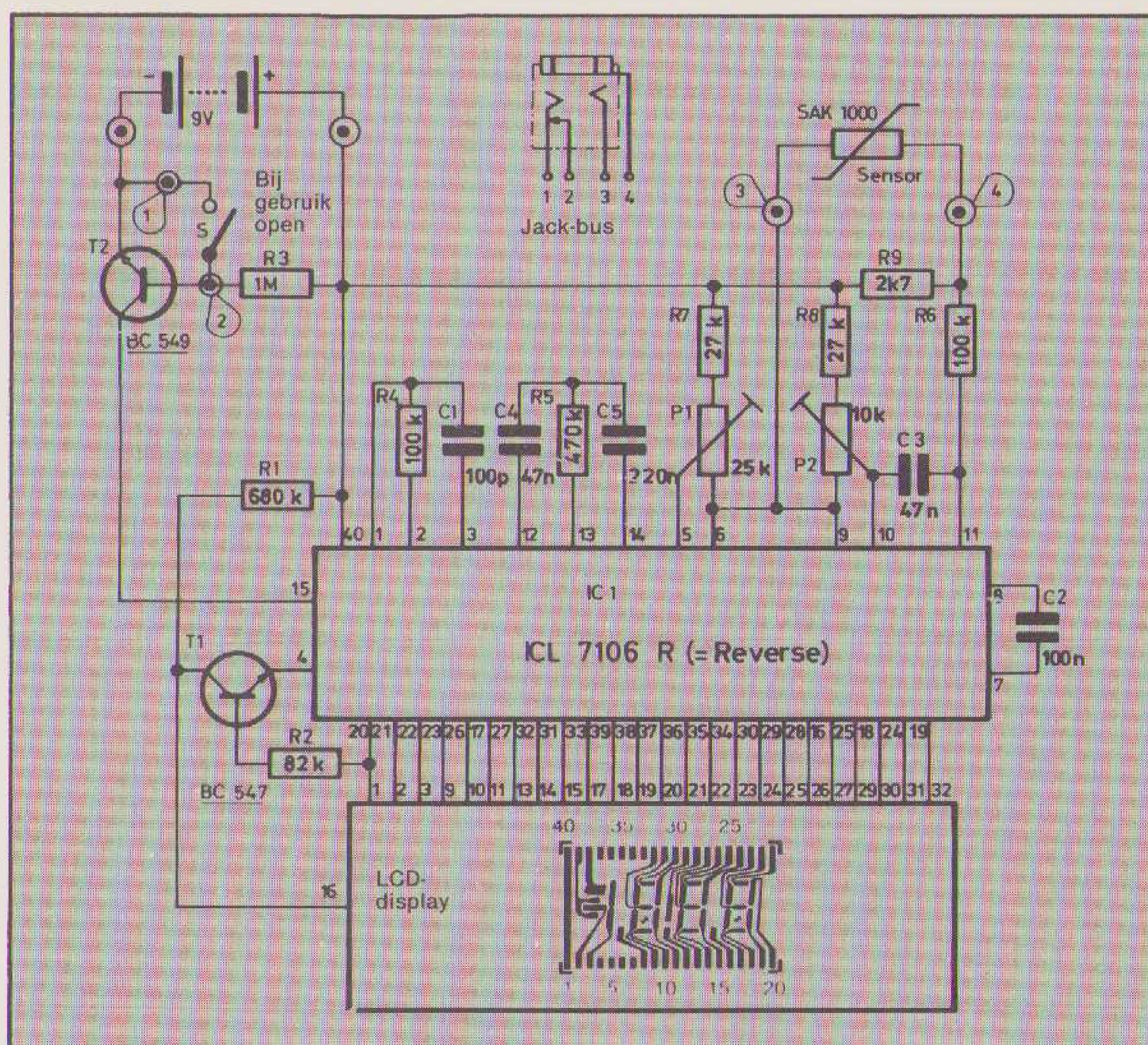
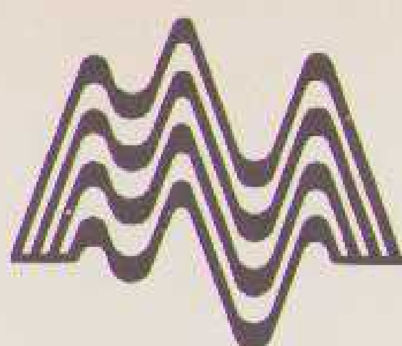


Fig.1. Het schema van de LCD-thermometer.

Het IC heeft alleen de beschikking over een minus-stuursignaal. Dat houdt in dat bij een temperatuur beneden 0°C wel een min-teken verschijnt, maar dat voor temperaturen boven de 0°C geen plus op het scherm staat. Voor de meesten onder ons zal dat geen onoverkomelijk probleem zijn, omdat geen aanduiding altijd als positief wordt opgevat. Maar als wij iets doen, dan doen we het goed. De oplossing van dit probleem is overigens vrij eenvoudig. De meetingangen van het IC worden omgepoold. In dit geval verschijnt het min-teken alleen bij positieve temperaturen. Dat is ook niet de bedoeling, maar we sluiten nu de (verticale) plus-balk op het minus-stuursignaal aan. De (horizontale) negatieve balk laten we continue oplichten. Zodoende hebben we toch een plus- en min-indicatie. Als het niet helemaal duidelijk is moet u dit stukje nog eens rustig doorlezen.
In de schakeling wordt dit met transistor T1 gerealiseerd. Allereerst echter even iets over de werking van een LCD-display. Op het display moet een wisselspanning (bekend onder de naam *backplane*) aangesloten worden. Voor de uitsturing van de segmenten is eveneens een wisselspanning nódig. Deze moet echter precies 180° in fase gedraaid zijn t.o.v. de backplane-spanning.
Transistor T1 is als inverter geschakeld, waardoor precies het geïnverteerde signaal (= 180° in fase verdraaid) wordt opgewekt. Naast het min-teken is hier ook de eveneens continue oplichtende decimale punt (DP1) op aangesloten.
De opnemer wordt via een plug met de schakeling verbonden. Dit is vooral gemakkelijk als men de snoerlengte eens wil veranderen. Door de hoge inwendige weerstand van de opnemer behoeft de snoerlengte geen probleem te zijn. Daarmee bedoelen we dan echter ook weer niet dat u vanuit Rotterdam de temperatuur van het water in de Amsterdamse grachten in de gaten kunt houden. Tot een lengte van ca. 30 meter zijn ook geen afschermingsmaatregelen nodig.
Een aparte aan/uit-schakelaar zult u niet op het apparaat aantreffen. Zodra de plug van de opnemer in de aansluit-bus wordt gestoken schakelt het apparaat automatisch in, omdat de aansluit-bus (3,5 mm stereo jackbus) een zogenaamde potentieel vrije schakelaar bevat. Als de schakeling in bedrijf is staat dit contact open, zodat transistor T2 de schakeling



met de voedingsspanning verbindt. Zodra de plug uit de bus wordt getrokken zal S1 sluiten en dus spert T2 dan.

De opbouw

Met het schema van de onderdelenopstelling op de print er bij mag de opbouw van de print zo goed als geen problemen opleveren. Vergeet echter de twee draadbruggen niet: een onder de 7106 R en een boven T2. Van de aansluit-bus moet nog een contact woren afgeknipt alvorens deze op de print gesoldeerd kan worden. Het voorste contact moet om de print heen worden gebogen om op de koperzijde vast gesoldeerd te kunnen worden.
De batterij aansluitdraden worden eerst door de daarvoor bestemde gaatjes in de print gestoken, waarna zij aan de aansluitpennen gesoldeerd kunnen worden. Dit tweemaal door de print steken wordt gedaan, omdat de batterijhouder aan de koperzijde van de print zit (dat is althans de bedoeling) én om in dit geval voor een trekontlasting te zorgen. ***Let bij het aansluiten in ieder geval goed op de polariteit!***
Het LCD-display wordt pas als laatste gesoldeerd. Zij wordt direct op de koperzijde, op een afstand van 2-3 mm van de print, gesoldeerd. Om te beginnen wordt het LCD-display slechts op 2 plaatsen gesoldeerd, zodat enige correcties in de plaatsing nog mogelijk zijn. Pas als het display goed staat t.o.v. het venster in het kastje mogen de resterende aansluitingen op de print gesoldeerd worden. De print wordt nu met een schroef in het kastje bevestigd. Het andere bevestigingspunt wordt gevormd door de hals van de aansluitbus. Hiervoor moet nog wel een gaatje in het kastje worden geboord. Het transparante venster, dat het LCD-display moet beschermen, wordt met een paar druppeltjes lijm aan de bovenkant van het kastje bevestigd.

Bij de bouw van de opnemer moet men zeer zorgvuldig te werk gaan. Men kan het beste in onderstaande volgorde werken, waarbij ***fig.2*** ook nog een houvast kan bieden.

1. De opnemer bestaat uit een handgreep en een opneempunt, die met een schroefbus op elkaar zijn geschroefd. De schroefbus is zelftappend en zorgt dus bij het indraaien zelf voor de schroefdraad in het plastic. De beide kunststof delen moeten echter eerst van binnen nog iets worden opgeboord. Hiervoor kan een 5,5 mm boor of een ruimer gebruikt worden. Daarna wordt de schroefbus tot ongeveer de helft in de opneempunt gedraaid.
2. Vervolgens wordt het snoer in de handgreep gestoken. Dit is een speciaal geprepareerd snoer met een aangesloten jack-plug (stereo). Van de twee-aderige kabel wordt alleen het deel met de witte binnenleiding gebruikt. De andere kabel wordt — volgens de tekening — halverwege in de opnemer afgeknipt. De lange ader wordt nu door de print omhoog geschoven, waar ongeveer 3 cm van de zwarte buitenmantel verwijderd wordt. Over de witte binnenleiding wordt nu een ca. 2 cm lang stukje krimpkous geschoven.

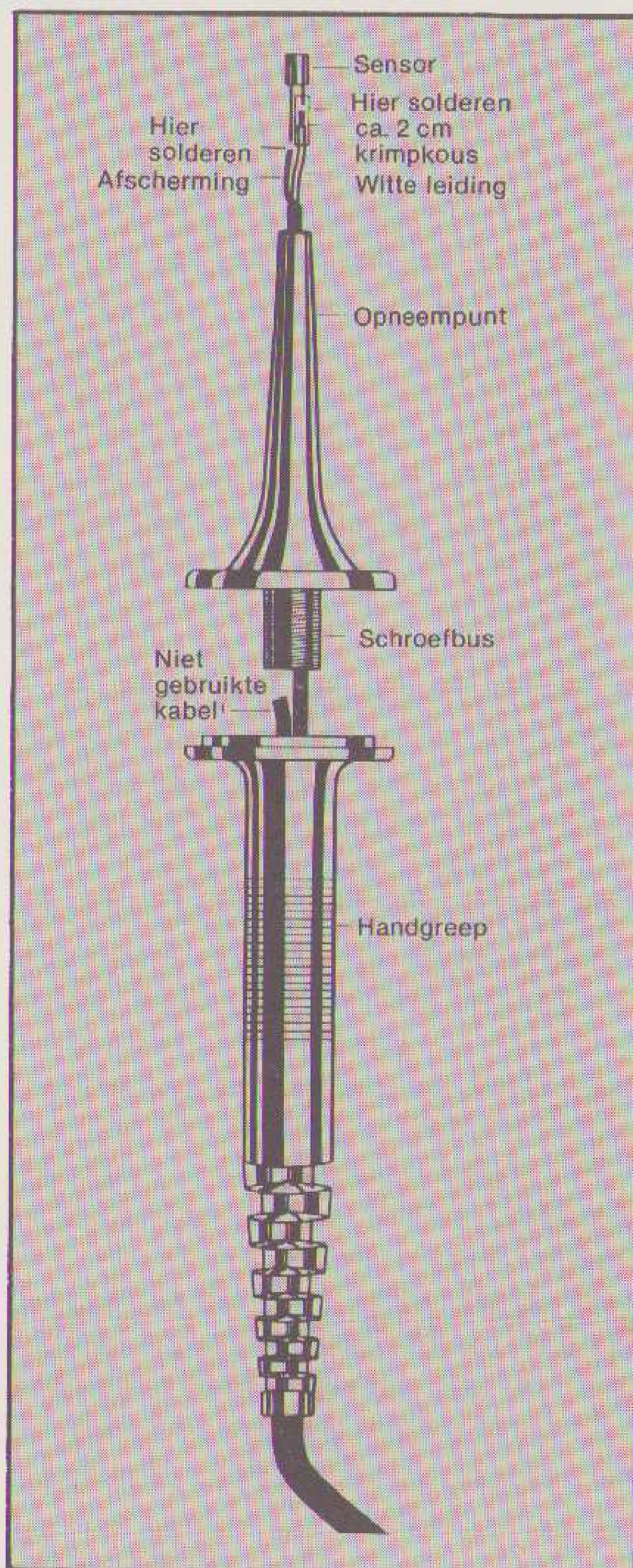
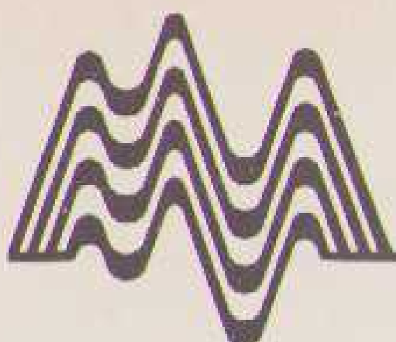


Fig.2. De opnemer.

3. Van beide aansluitpennen van de sensor moet er een 5 mm ingekort worden. Welke maakt niets uit, omdat de sensor niet is gepolariseerd. Het korte deel wordt aan de witte binnenleiding gesoldeerd en het andere stuk aan de mantel van de kabel. Dit is een echt precisie werkje, dat nauwkeurig moet worden gedaan, omdat het krimpkousje nog over de binnenleiding geschoven moet worden.
4. Het krimpkousje wordt over de soldeerverbinding heen tegen het lichaam van de sensor getrokken. Als het kousje lang genoeg is, is nu geen metaal meer zichtbaar. Het kousje kan het beste gekrompen worden door er zachtjes ***(er niet op duwen!)*** met de soldeerbout aan alle kanten over te strijken.
5. Vervolgens wordt nog een stukje krimpkous over de punt geschoven tot aan de zwarte kabelmantel en gekrimpt. De sensor is nu klaar en kan zover in de opneempunt terug worden geschoven totdat alleen de sensorpunt er nog uitsteekt.
6. Voordat de opnemer in elkaar wordt geschroefd moet een en ander eerst nog even gecontroleerd worden. Tussen de eerste en derde aansluiting van de jack-plug (stekkerpunt en massa) moet een weerstand van ongeveer 1K te meten zijn. De middelste aansluiting mag op generlei wijze contact maken met beide andere aansluitingen. Als alles in orde blijkt te zijn kunnen beide helften van de opnemer op elkaar worden geschroefd.
Tip: Om voor een trekontlasting te zorgen kan het binnenste van de schroefbus met lijm gevuld worden.

De afregeling

Na aansluiting van de opnemer en een 9V batterij (die goed is voor een paar honderd bedrijfsuren) kan de T100 afgeregeld worden. Eerst wordt het nulpunt ingesteld. Vul hiertoe een bak met fijn gestampte ijsblokjes en wat water. Roer dit enkele minuten en een temperatuur van 0°C is bereikt. Met trimmer P2 kan het nulpunt nu ingesteld worden als de opnemer in de bak met ijswater ligt ***(geen contact met wanden en/of bodem van de bak!!).***
Vervolgens wordt de schaalfactor



met trimmer P1 ingesteld. Hiertoe houdt men de sensor (zeker 5 cm) in een bak met goed kokend water, waarna met P1 de uitlezing op 100,0 wordt ingesteld.
Bij een nauwkeurige ijking is een tolerantie van 1% gemakkelijk haalbaar. Mocht overigens bij contrôle met een andere thermometer blijken dat de aangegeven waarde niet juist is, dan ligt dat óf aan die andere thermometer, óf aan de nauwkeurigheid, waarmee de afregeling is gedaan. Bovengenoemde procedures zijn namelijk de definitie voor 0°C, resp. 100°C (indien uitgevoerd bij een luchtdruk van 1 Atm.). Indien bijvoorbeeld een koortsthermometer als contrôle- of ijkinstrument wordt gebruikt, kan men er in 99 van de 100 gevallen zeker van zijn dat de koortsthermometer de juiste waarde aangeeft. Het nadeel hiervan is echter het kleine bereik.

Tenslotte

Omdat deze schakeling door een batterij gevoed wordt, willen wij daar nog even de aandacht op vestigen. Om te voorkomen dat de schakeling door een lekkende batterij beschadigd wordt, kan men de batterij het beste in een plastic zakje verpakken. Dit moet goed afgesloten worden, met uitzondering van een zeer klein ontluchtingsgaatje. Dit kan het beste ergens halverwege de batterij zitten aan de zijde, die tegen de achterwand van het kastje ligt. Veel succes met dit hoogwaardige meetinstrument.

ONDERDELENLIJST

Halfgeleiders

T1	BC547 of equivalent
T2	BC549 of equivalent
IC1	ICL 7106 R
3½ cijferig LCD-display	
Sensor SAK 1000	

Condensatoren

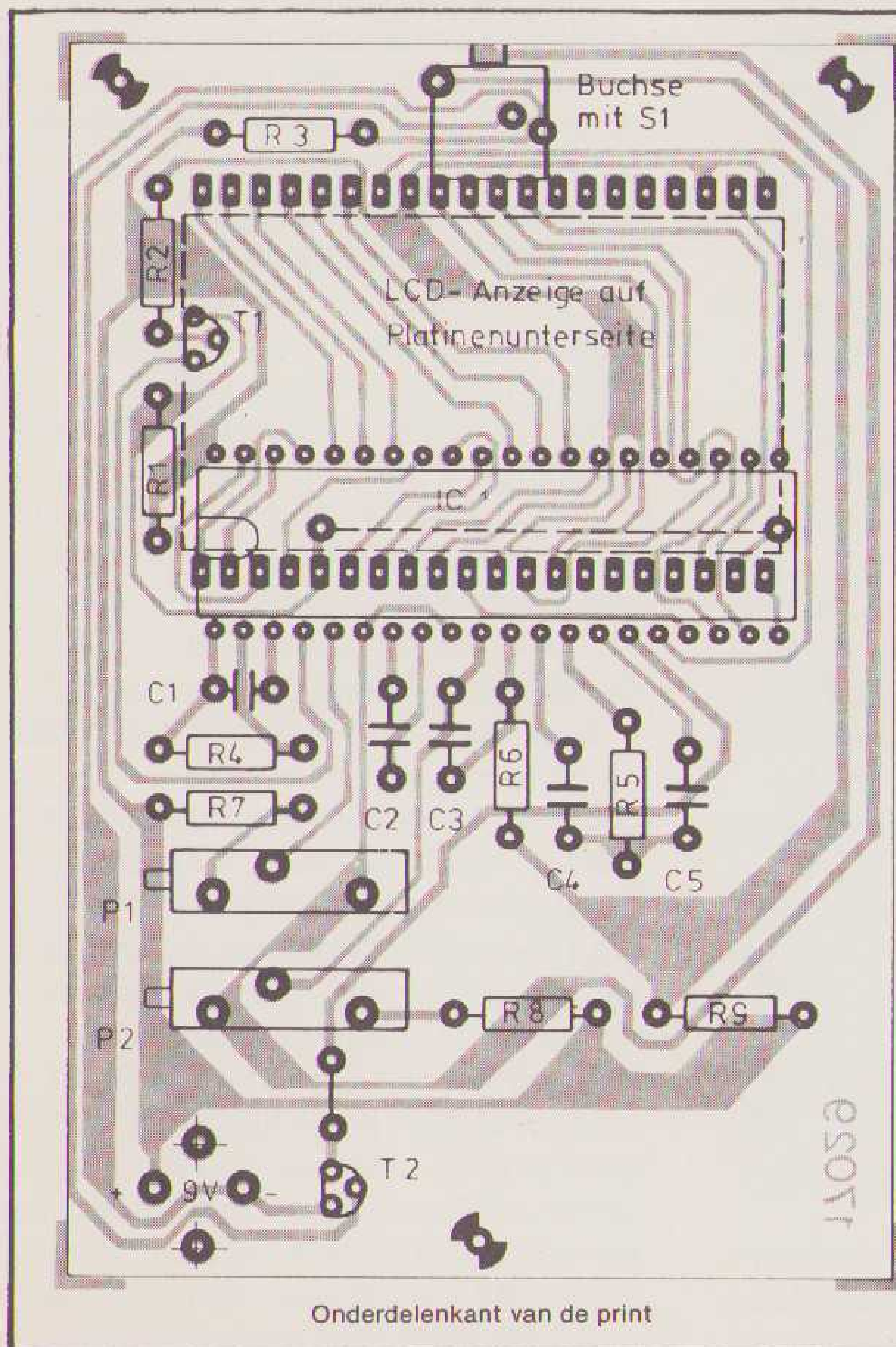
C1	100 pF
C2	100 nF
C3, 4	47 nF
C5	220 nF

Weerstanden

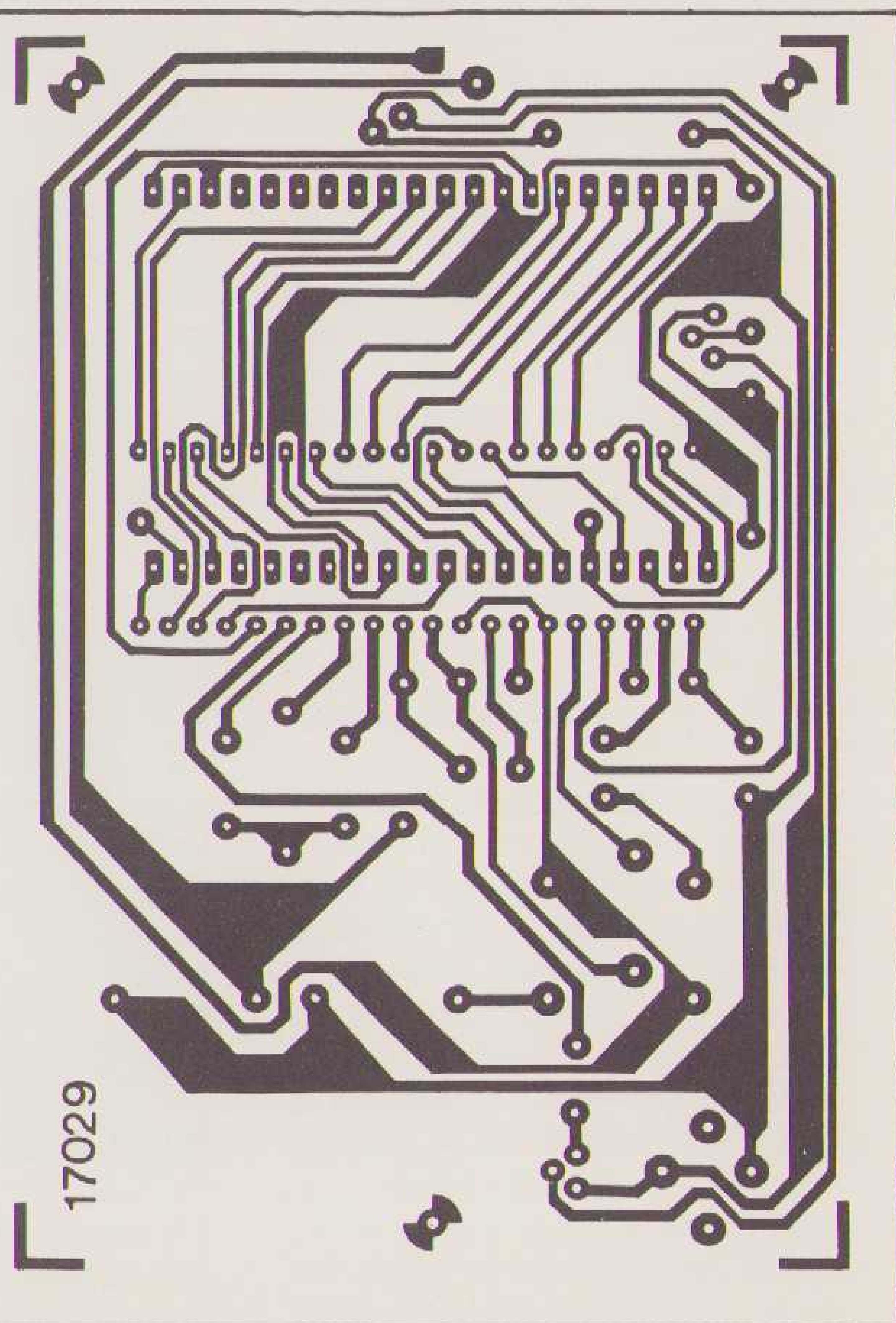
R1	680K
R2	82K
R3	1M
R4	100K
R5	470K
R6	100K
R7, 8	27K 1% metaalfilm
R9	2,7K 1% metaalfilm
P1	25K trimmer (schroef type)
P2	10K trimmer (schroef type)

Diversen

jack-bus 3 polig, 3,5 mm.
9V batterijconnector.
T100 print.
Tweedelige opnemer.
Aansluitkabel met aangespoten 3,5 mm jack-plug (stereo).
Schroefbus, 6 mm.
5 cm krimpkous, doorsnede ca. 1 mm.
Kastje met venster.



Onderdelenkant van de print



INMOS: Chips van Engelse bodem

*door: W. Terlingen,
Techmation Electronics B.V., Haaften.*

Na haar ontstaan in 1978 en de turbulente ontwikkelingen op VLSI ***(Very Large Scale Integration)*** *gebied in de daarop volgende jaren, verschaft INMOS zich langzaam maar zeker een positie tussen de vooraanstaande Amerikaanse en Japanse halfgeleiderfabrikanten.*

De National Enterprise Board ***(NEB)***, een Britse overheidsinstantie, die te vergelijken is met de Nederlandse regionale ontwikkelingsmaatschappijen als de OOM, de NOM e.d. en belast met het beschikbaar stellen van openbare fondsen voor levensvatbare bedrijfstakken, lanceerde in oktober 1977 het idee om in Engeland een nieuwe chipfabrikant voor Very Large Scale Integration *(VLSI)* op te richten. Het uitgewerkte plan werd in mei 1978 gehonoreerd door de toenmalige labour regering met een start kapitaal voor de nieuwe firma van maar liefst 50 miljoen pond sterling, ofwel een klein kwart miljoen gulden: en de oprichting van INMOS was een feit.

Start

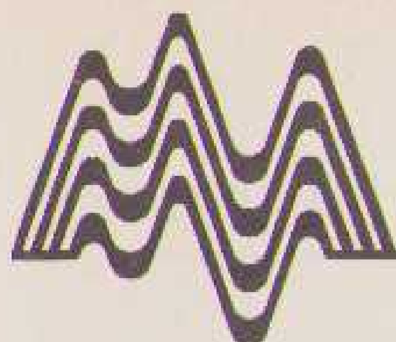
De realisatie van de plannen startte gelijktijdig op twee verschillende plaatsen. In Colorado Springs (USA) werd een ontwikkel- en fabricagecentrum opgezet, teneinde gebruik te maken van de in Amerika beschikbare know-how. Een tweede ontwikkelcentrum werd in Bristol (Engeland) ingericht om in een later stadium gevolgd te worden door een productiefabriek, ook in Engeland.

Colorado Springs (USA)

Als nieuwkomer in de semiconductorwereld heeft INMOS het voordeel van aanvang af van start te kunnen gaan met de allermodernste productietechnieken en ontwikkelapparatuur, eenzelfde voordeel dat Japanse firma's vier jaar daarvoor hadden. In de periode januari 1979 tot februari 1980 werden verschillende technieken in Colorado Springs uitgetest en uiteindelijk werd gekozen voor ***Direct Step on Wafer photolithography*** in combinatie met ***Ion implantation en plasma etching*** voor de waferfabricage.
Met deze combinatie heeft INMOS de mogelijkheid de geometrie van de chip terug te brengen naar minimale afmetingen, zonder afbreuk te doen aan de nauwkeurigheid. Lijndiktes van 1,5 micron *(= 10^{-6} meter)* zijn binnen dit systeem nog mogelijk, hetgeen noodzakelijk is voor VLSI ontwerpen met meer dan 200.000 transistoren per chip.

Snelle statische RAM's

De Colorado Springs fabriek bracht in december 1980 haar eerste product op de markt, *de IMS 1400.*
Dat INMOS bij het ontwerp van deze snelle 16K × 1 statische RAM met accesstijden van 45 en 55 nsec. rekening heeft gehouden met de wensen van de uiteindelijke gebruikers (power down faciliteit, pin bezetting), blijkt uit het feit dat INMOS met dit product binnen korte tijd een leidende marktpositie heeft verovert (80% van de beschikbare markt). In 1981 werd de 4K × 4 statische RAM met accesstijden van 35 resp. 45 nsec., *type IMS 1420* ***(foto 1)*** in productie geno-



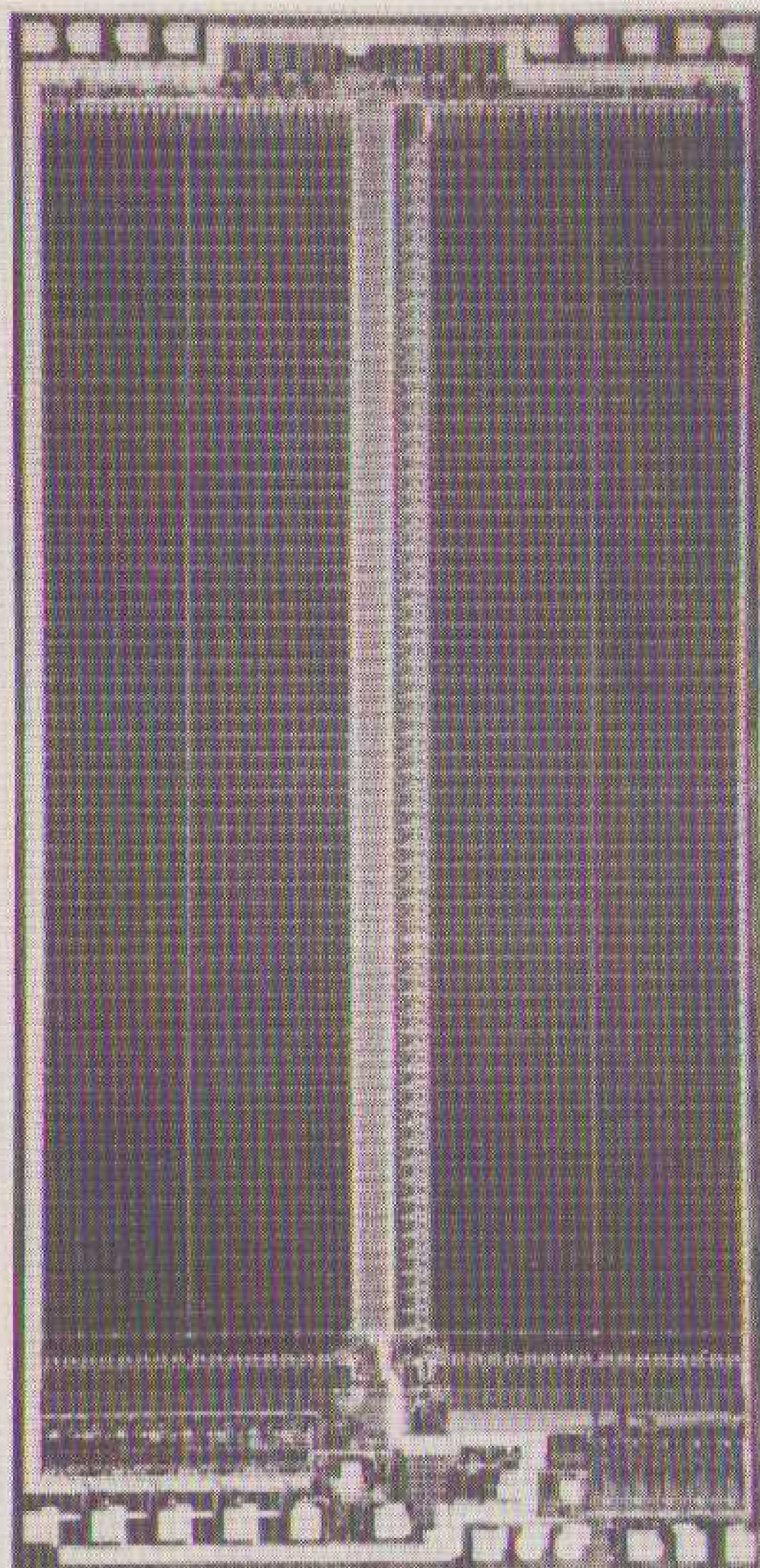


Foto 1. De 4K × 4 statische RAM - type IMS 1420 - met accesstijden van 35 resp. 45 nsec.

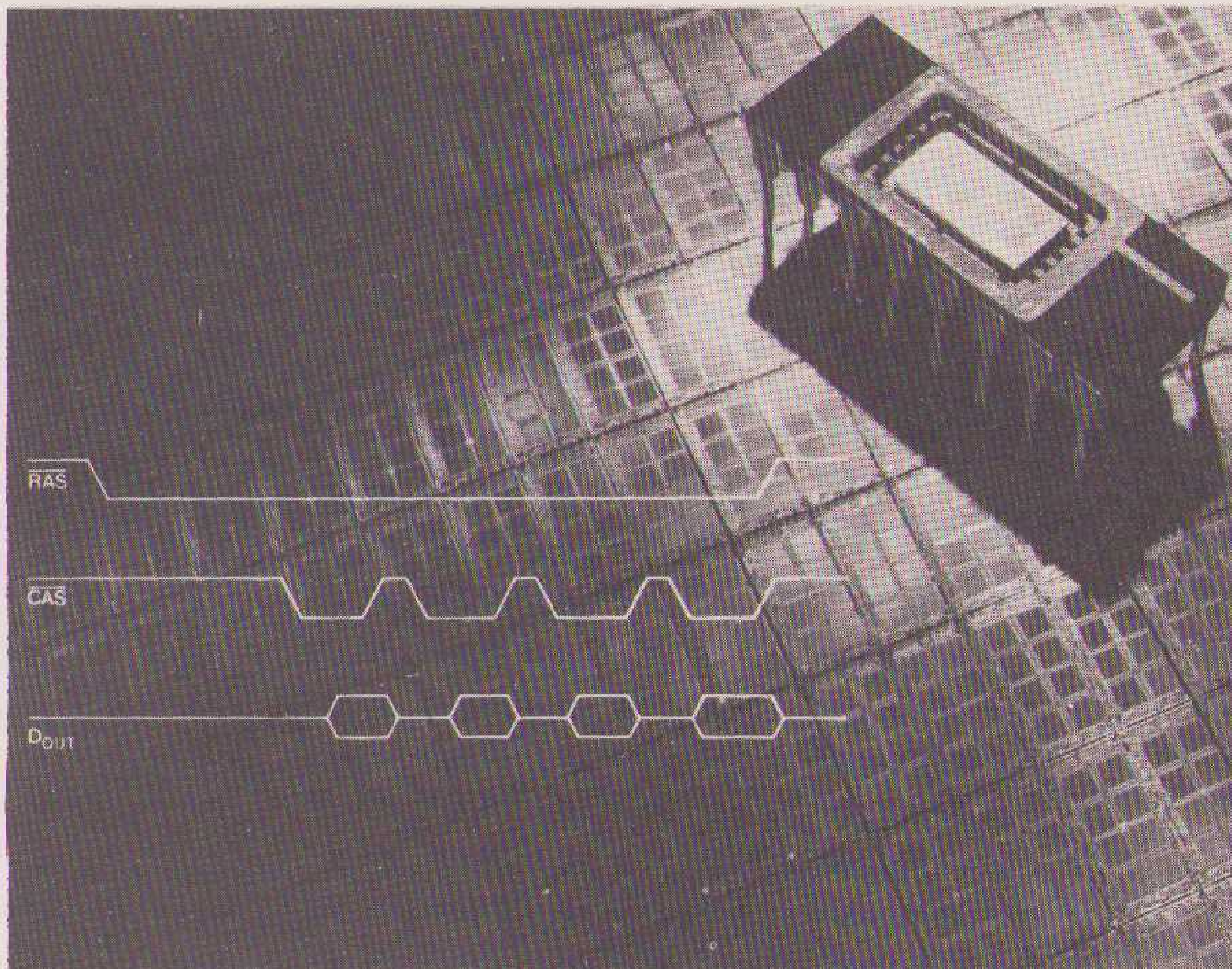


Foto 3. Onder "nibble mode' verstaat men de mogelijkheid om tijdens één adresseringscyclus meerdere databits na elkaar in serie op de uitgang te verkrijgen door de CAS-ingang afwisselend hoog en laag te maken, terwijl het RAS-signaal laag is.

men en INMOS bevestigde hiermee opnieuw haar leidende positie in de snelle geheugen markt. Pas 8 maanden later boden enkele Japanse fabrikanten alternatieven voor deze statische RAM's.

Engelse opzet

In Engeland werd in januari 1981 aangevangen met de constructie van de chipfabriek in Duffryn (Zuid-Wales) 40 kilometers verwijderd van het ontwikkelcentrum in Bristol. De bouw van deze fabriek, welke tot één van de modernste ter wereld gerekend moet worden, werd in april 1982 voltooid. Thans produceert deze fabriek waar 500 mensen werken, zowel statische als dynamische RAM's in volume aantallen.

64K DRAM's

In 1982 introduceerde INMOS vervolgens haar snelle 64K × 1 dynamische RAM met accesstijden van 100, 120 en 150 nsec., *de IMS 2600* ***(foto 2).***

Hoewel deze RAM uitwisselbaar is met de beschikbare typen van ande-

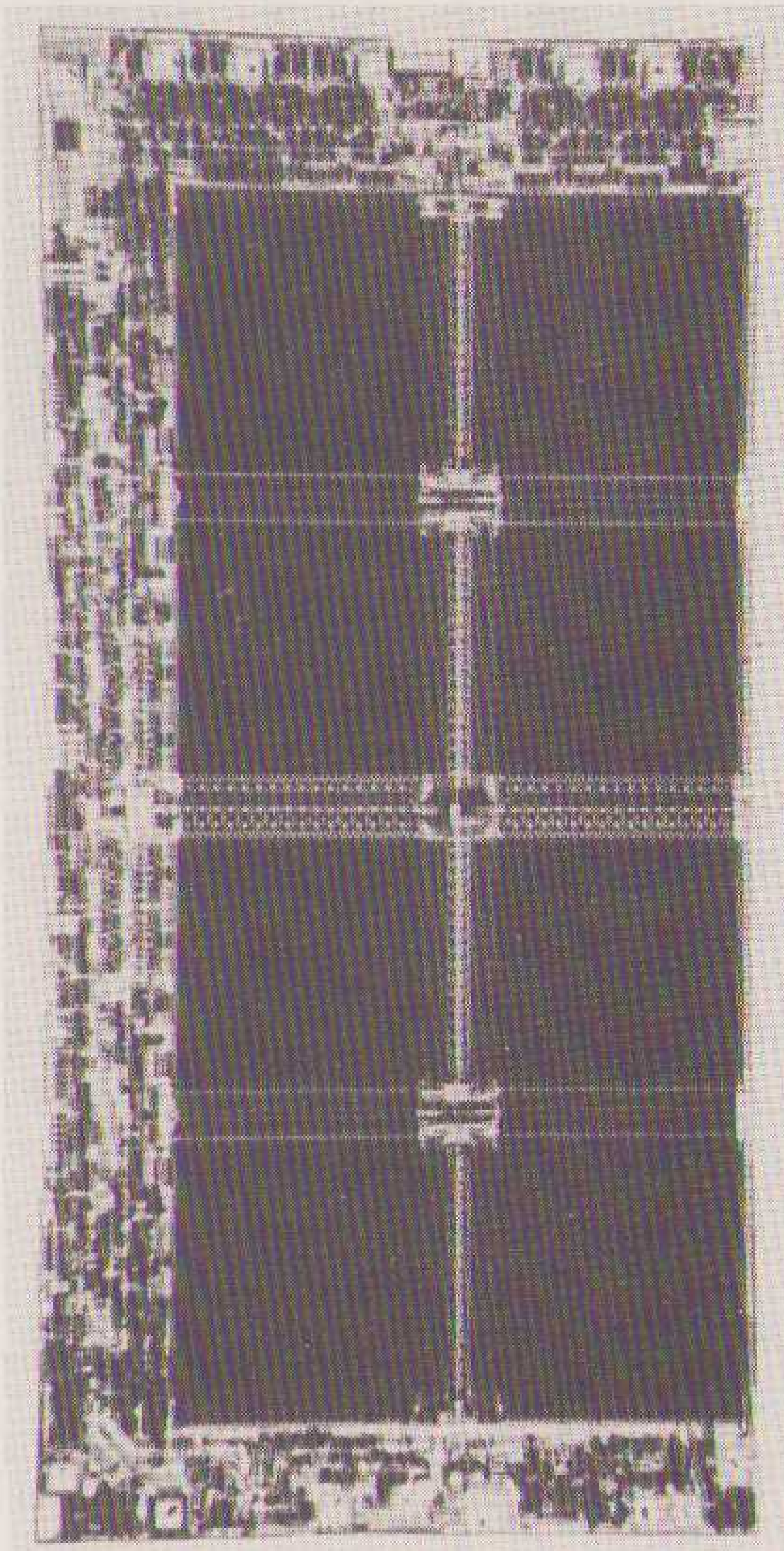
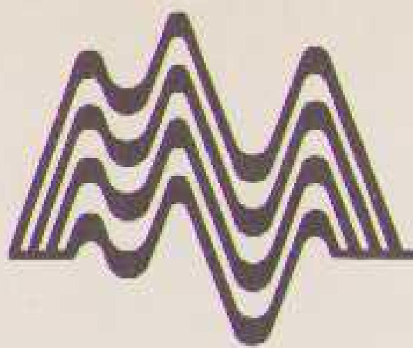


Foto 2. De 64K × 1 dynamische RAM - type IMS 2600 - met accesstijden van 100, 120 en 150 nsec.

re fabrikaten, heeft INMOS enkele extra's ingebouwd, zoals interne refresh logica, power down mogelijkheid en nibble mode. Onder 'nibble mode' verstaat men de mogelijkheid om tijdens één adresseringscyclus meerdere databits na elkaar in serie op de uitgang te verkrijgen door de CAS-ingang afwisselend hoog en laag te maken, terwijl het RAS-signaal laag is ***(zie foto 3).*** Met name deze laatste mogelijkheid wordt door INMOS gezien als een belangrijke stap in de richting van de 256K DRAM, waar een serie busstructuur gezien de snelheid en interconnecties essentieel zal blijken te zijn.

Snelle producten

Zowel de statische als dynamische RAM's van INMOS hebben snelle accesstijden, vaak sneller dan de industriële markt momenteel vraagt. Bij INMOS ondervindt men dit niet als een probleem.
"Op dit moment", aldus David Sherwood — marketing manager Europa — *"biedt INMOS producten voor computerfabrikanten en de video processing industrie, maar met de komst van een nieuwe, snellere microprocessor zal ook de vraag*



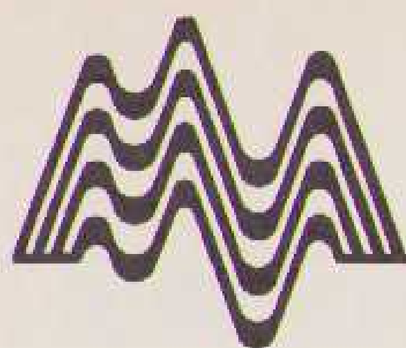
naar snelle geheugens sterk toenemen. Het is geruststellend te weten dat INMOS nu reeds deze producten aan kan bieden."



INMOS Duffryn Facility.

Nieuwe plannen

Naast de onlangs in productie genomen epoxy versies van de bestaande geheugens (zowel in Engeland als de USA) gaat INMOS in de loop van dit jaar twee nieuwe versies van de 64K DRAM uitbrengen, te weten *de IMS 2620* (16K × 4) en *de IMS 2630* (8K × 8). Op langere termijn denkt men bij INMOS aan een 64K statische RAM en de 256K dynamische RAM. Ook de fabricage van een EEPROM (electrisch programmeerbare en wisbare ROM) wordt bestudeerd. Het ontwikkelcentrum in Bristol werkt al enige jaren aan een nieuwe, revolutionaire microcomputerchip, bedoeld voor toepassing in multiprocessorsystemen, *de z.g. transputer,* welke in 1984 op de markt gebracht zal worden. De bijbehorende softwaretaal *"OCCAM"* is reeds op dit moment beschikbaar met cross assemblers voor de bekende mini- en microprocessor ontwikkelingssystemen.



(4)

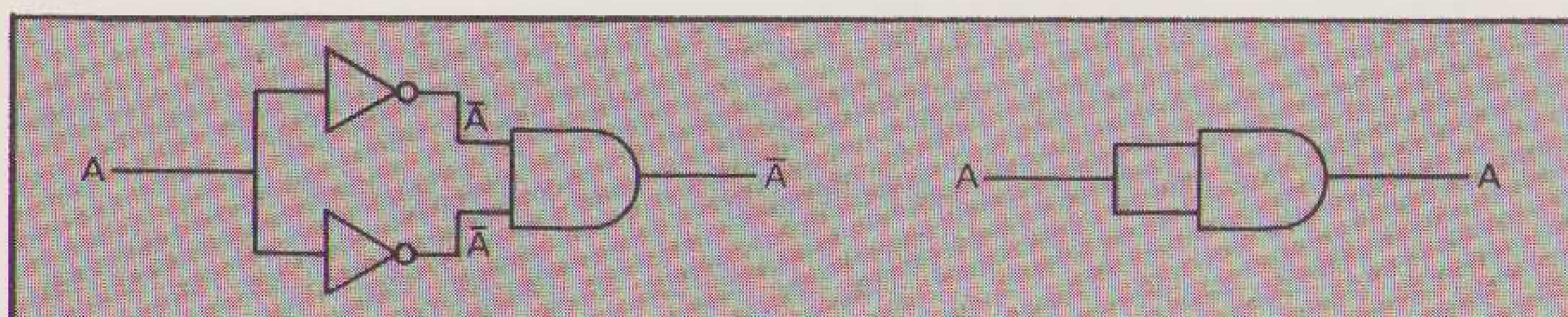
Boole algebra

In deze aflevering zullen wij u een paar nuttige formules laten zien om de booleaanse functies te vereenvoudigen. Tevens behandelen wij een paar meervoudige ingangspoorten en het practisch gebruik van de waarheidstabellen.

Hier volgen enkele nuttige formules om booleaanse functies te vereenvoudigen.

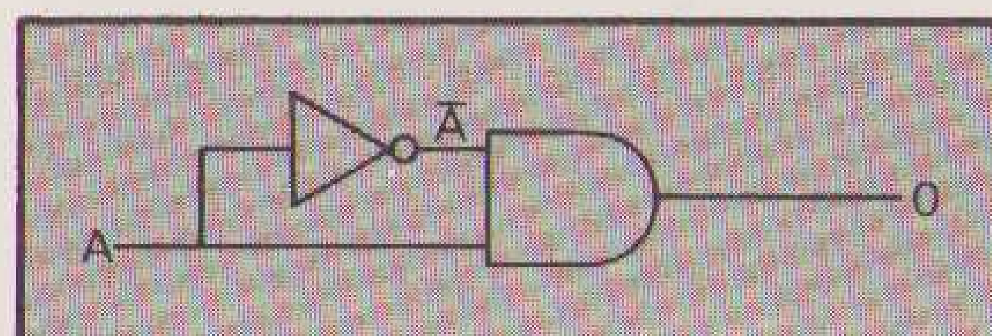
$0.0 = 0$	$\bar{A}.\bar{A} = \bar{A}$
$1.0 = 0$	$A.\bar{A} = 0$
$1.1 = 1$	$A.A = A$
$0 + 0 = 0$	$\bar{A} + \bar{A} = \bar{A}$
$1 + 0 = 1$	$A + \bar{A} = 1$
$1 + 1 = 1$	$A + A = A$

Het is noodzakelijk dat we deze formules doorzien, dit zomaar aanvaarden heeft geen zin. Beschouw eerst A.A en A.A. Deze kunnen uit AND poorten met twee gelijke ingangen worden opgebouwd.



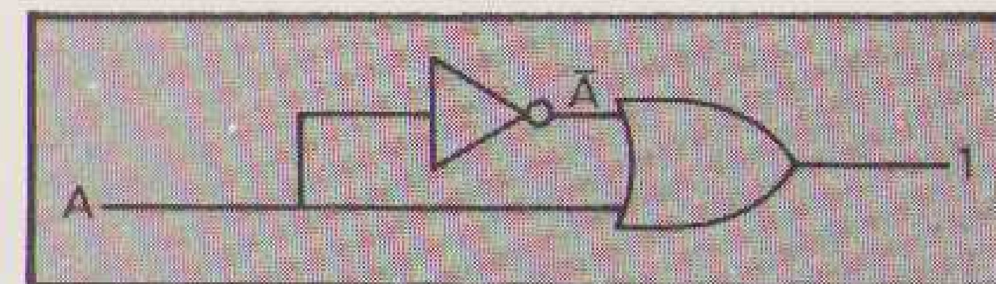
Het is duidelijk, daar de ingangen hetzelfde zijn, dat de uitgang hetzelfde is als de ingang.

Het geval $A.\bar{A}$. kan door een AND poort, waarvan één ingang geïnverteerd is, voorgesteld worden.



De uitgang van deze poort is altijd 0, daar het nooit voor kan komen dat beide ingangen tegelijk '1' zijn ***(de noodzakelijke voorwaarde om aan de uitgang een '1' te krijgen bij een AND poort).***

$A + \bar{A}$ kan voorgesteld worden als één ingang van een OR poort geïnverteerd is t.o.v. de andere.



Daar een van de ingangen altijd '1' is, terwijl de ander 0 heeft, is de uitgang altijd '1'.

Merk op dat het in boole algebra niet van belang is welke term het eerst komt in een formule. A + B betekent A òf B en is hetzelfde als B òf A dat geschreven wordt als B + A. Analoog met A.B = B.A en hetzelfde is ook nog steeds van toepassing op meer gecompliceerdere uitdrukkingen, b.v. A + B.C = C.B + A enz. De wiskundige term hiervoor is: ***commutatief.*** De gelijkheden die we afgeleid hebben kunnen gebruikt worden om gecompliceerde formules te vereenvoudigen.

Neem b.v. $A.(\bar{A} + B) + A.\bar{B} = Q$

Als men dit geheel uitschrijft zonder haakjes, dan krijgen we:

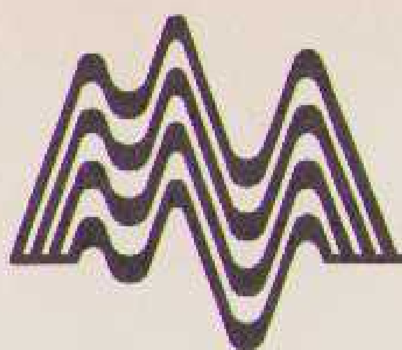
$$A.\bar{A} + A.B + A.\bar{B} = Q$$

Na hergroepering:

$$A.A + A.(B + \bar{B}) = Q$$

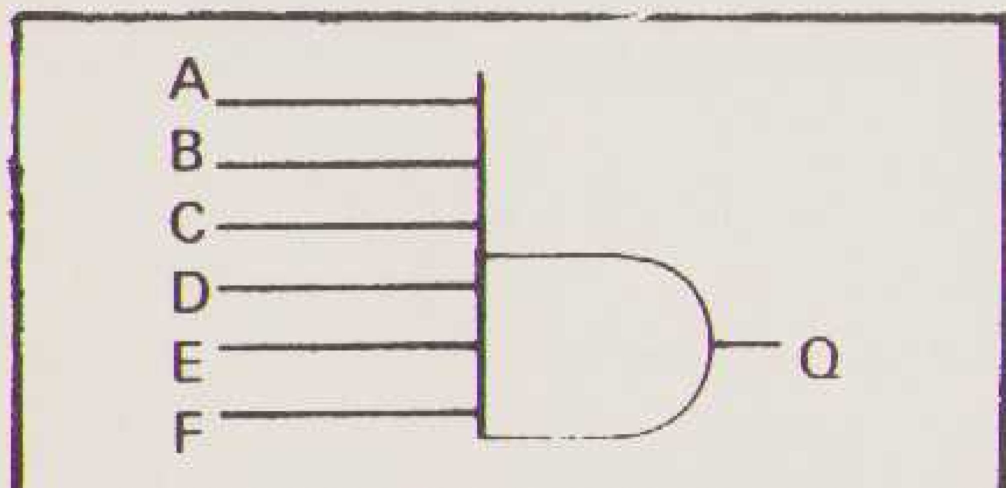
en gebruikmakend van de gelijkheden:

$$0 + A.1 = A = Q$$

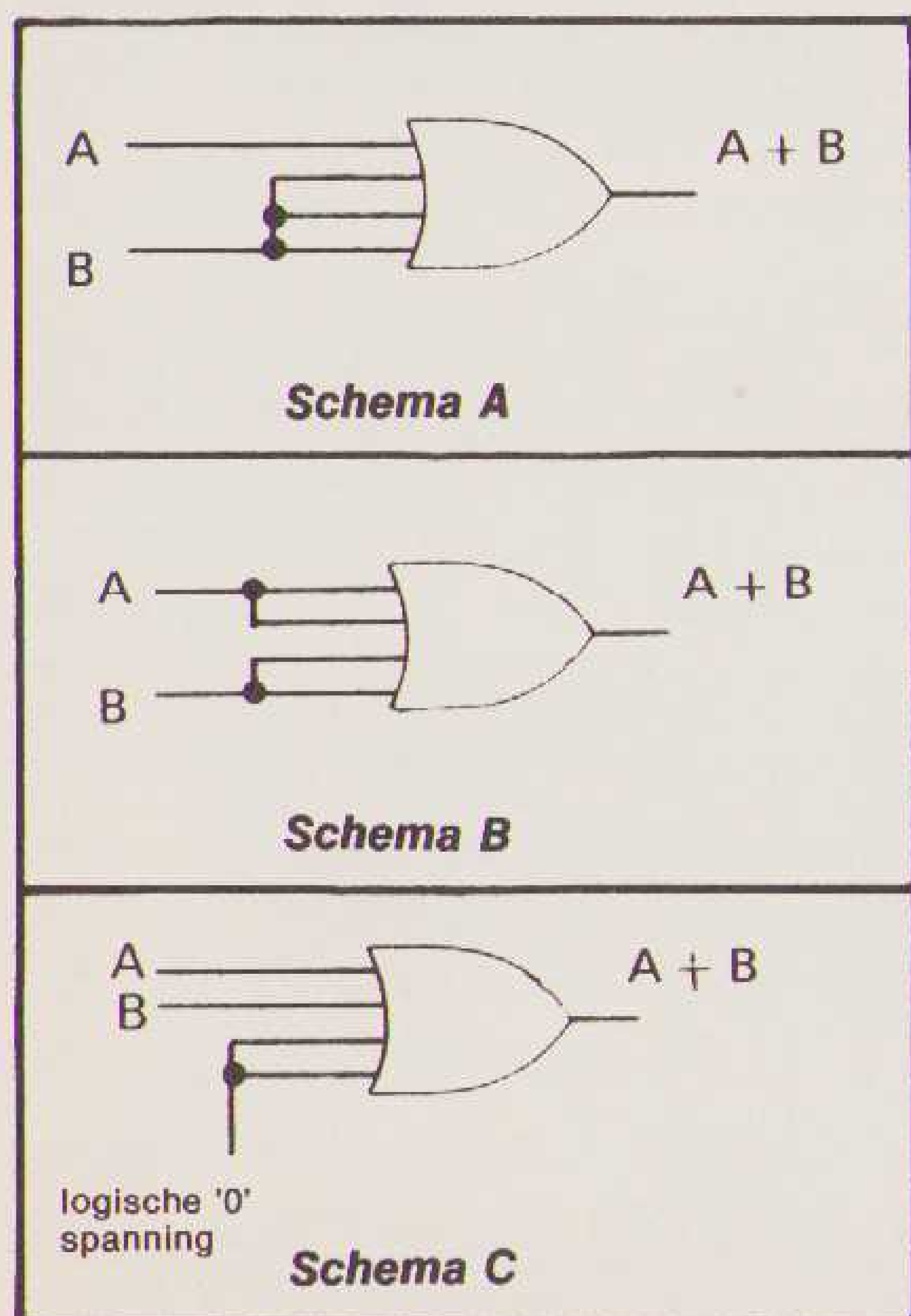


Meervoudige ingangspoorten

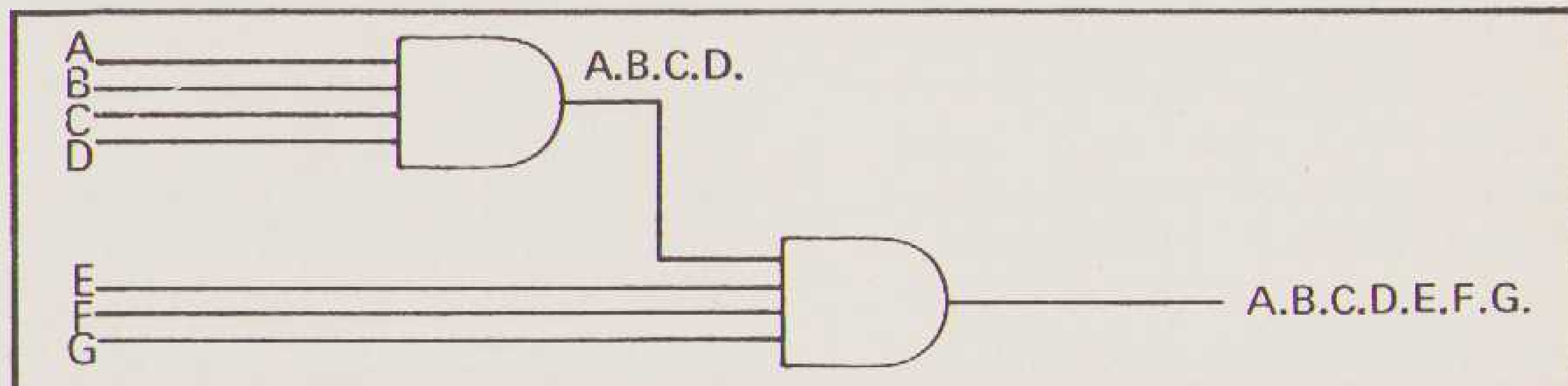
Voor de eenvoud hebben we tot nu toe nog slechts gesproken over poorten met 2 ingangsvariabelen. Aan het aantal variabelen van een booleaanse functie zijn geen grenzen gesteld. In de practijk is er echter onvermijdelijk een grens aan het aantal ingangen die een enkele poort kan hebben. Neem aan dat we een AND poort met zes ingangen hebben. Schematisch ziet het er als volgt uit:



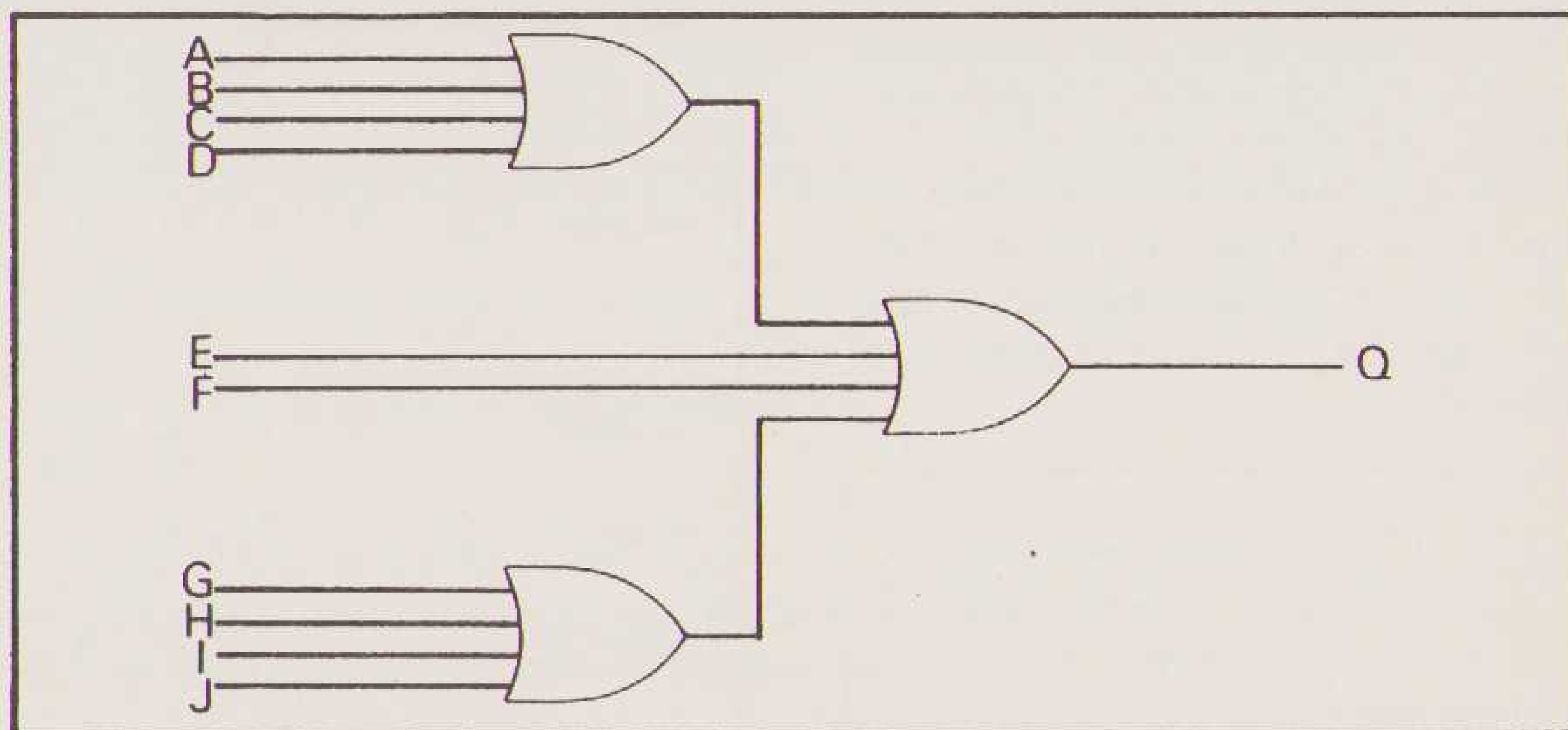
waar Q = A.B.C.D.E.F
Wanneer A,B,C,D,E,F ***allen*** gelijk aan '1' zijn, dan is ook Q gelijk aan '1'. We zullen nu eens bekijken hoeveel ingangscombinaties er bij de bovenstaande poort zijn die aan de uitgang '0' opleveren. Het totale aantal ingangscombinaties voor een willekeurige poort is 2^N, waarin N het aantal ingangen aangeeft. Bij een AND produceert slechts één van deze combinaties een '1' aan de uitgang. Daaruit volgt dat er $2^N - 1$ combinaties overblijven die een '0' aan de uitgang geven.
In dit geval is $N = 6; 2^6 = 64$.
Dus $2^N - 1 = 63$ combinaties geven aan de uitgang een '0'.



Als een booleaanse functie, bestaande uit een groot aantal variabelen, gewenst wordt en als er geen poorten met het overeenkomstige aantal ingangen zijn, is het toch mogelijk de gevraagde functie samen te stellen. Dit kan door meerdere poorten te gebruiken.
Voorbeeld: Stel we hebben een AND poort met 7 ingangen nodig. Er zijn echter poorten met slechts 4 ingangen beschikbaar. We sluiten nu, om dit probleem de baas te worden, eenvoudig twee van de beschikbare poorten achter elkaar (zie onderstaande tekening).



Vraag: Welke functie stelt onderstaande tekening voor? Hoeveel ingangscombinaties veroorzaken aan de uitgang een '0'.



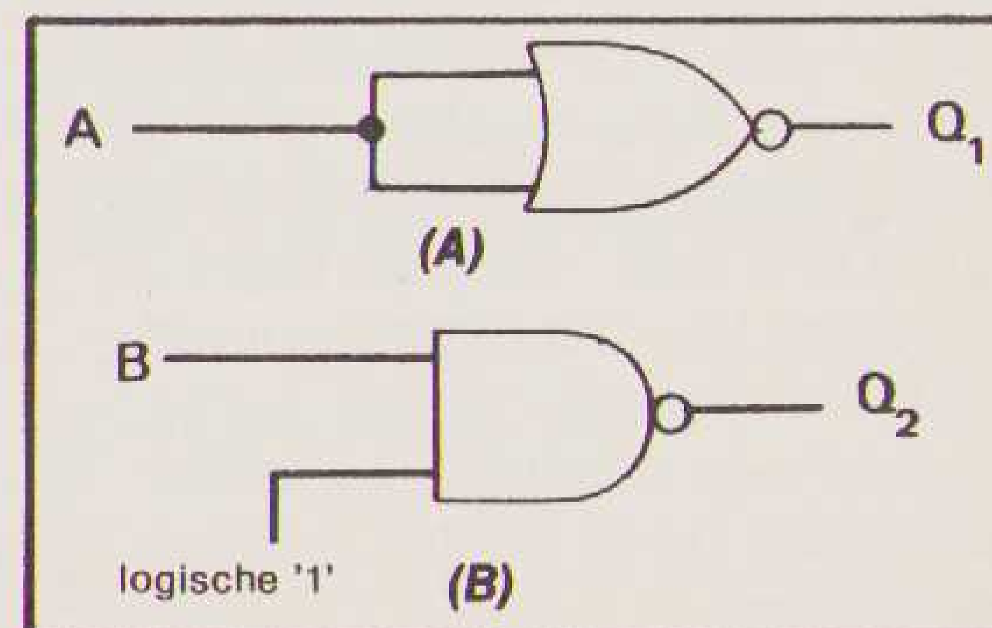
Antwoord:

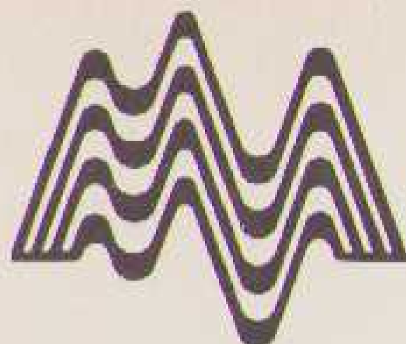
$$Q = (A + B + C + D) + E + F + (G + H + I + J)$$
$$\therefore Q = A + B + C + D + E + F + G + H + I + J$$

Dus slechts één ingangscombinatie veroorzaakt aan de uitgang een '0', als alle ingangen '0' zijn.

Klaarblijkelijk kan elke functie gegenereerd worden ongeacht het aantal ingangen van de verkrijgbare poorten. Een ander probleem dat de ontwerper van logische schakelingen vaak tegenkomt, is dat hij een poort moet gebruiken die meer ingangen heeft dan noodzakelijk is. Er zijn verschillende manieren om dit op te lossen. We kunnen:
a) Twee of meer ingangen met elkaar doorverbinden om een enkele ingang te verkrijgen.
b) De overblijvende ingangen verbinden met een spanning die overeenkomt met een logische 0 of 1.
Voorbeeld: Stel we willen de functie A + B opbouwen en we hebben slechts de beschikking over een OR poort met 4 ingangen.
Enkele oplossingen ziet u linksonder ***(schema's A, B en C).***

Als methode C gebruikt wordt, dan is het voor het ongehinderd functioneren van de poort noodzakelijk dat de overblijvende ingangen van een OR of NOR poort met de logische '0' spanning verbonden worden. Bij AND en NAND poorten moeten de overblijvende ingangen met de logische '1' verbonden worden.
Vraag: Welke functie wordt door de onderstaande schakelingen ***A*** en ***B*** voorgesteld.

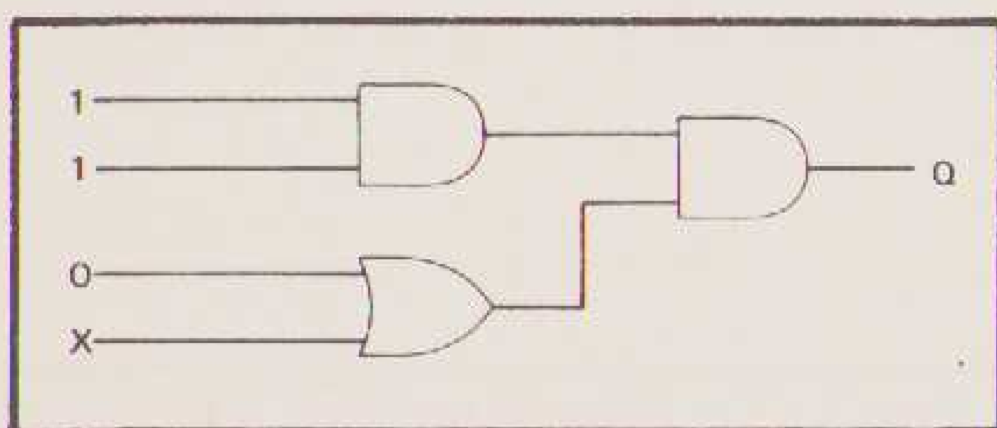




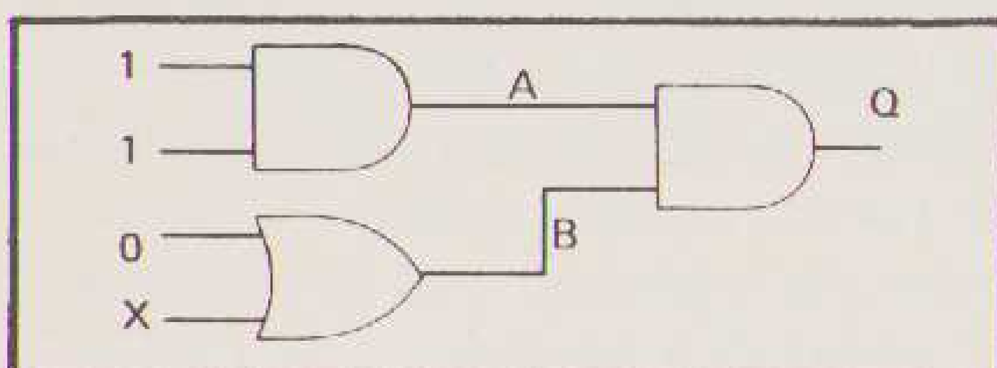
Antwoord:
$Q_1 = \overline{A}$ (NOT A) ; $Q_2 = \overline{B}$ (NOT B)

Het gebruik van de waarheidstabellen

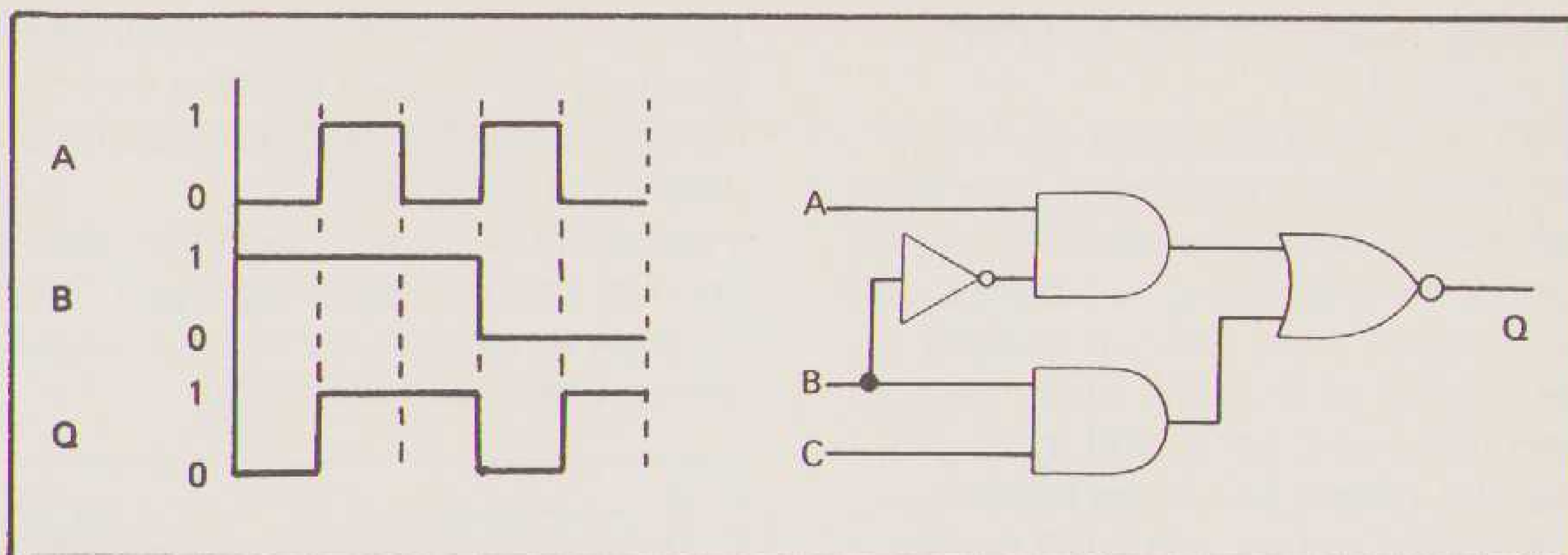
We hebben reeds gezien hoe de waarheidstabellen gebruikt werden om de basis booleaanse functies te verduidelijken. Bekendheid met deze functies en de bijbehorende waarheidstabellen stelt ons niet alleen in staat de uitgangstoestanden van de logische poorten te bepalen, doch ook de ingangsvoorwaarden, om zo bepaalde uitgangsgrootheden te verkrijgen. Dit is noodzakelijk bij het testen van en fouten zoeken in een willekeurig digitale schakeling. Het is van groot belang om in een apparaat terug te kunnen werken om een willekeurige fout te vinden.
Welke logische toestand zou aan een punt X aangesloten moeten worden om in de onderstaande schakeling een logische '1' aan de uitgang Q te krijgen?



Om voor Q een '1' te krijgen, moeten de tussenliggende punten A en B beide '1' zijn. A = 1 als beide ingangen van de AND poort '1' zijn. Daarom is Q=1 als B=1 en B=1 als X=1 daar de andere ingang van de OR poort '0' is. Dit is weergegeven in de volgende schakeling.



In werkelijkheid zijn op de ingangen van de poorten electrische spanningen aangesloten, die in de tijd variëren. Dit maakt de problemen die optreden wat ingewikkelder, maar dezelfde regels blijven gelden. Ze dienen echter stap voor stap opgelost te worden. De diagrammen ***(rechtsboven)*** vertegenwoordigen de spanningsvormen die in de getoonde schakeling op de punten A, B en C verschijnen.



We zullen nu eens nagaan wat het spanningspatroon op punt C wordt. In dit geval gaan we stap voor stap te werk. Soms doet het er niet toe in welke toestand C zich bevindt, daar de andere ingangsvariabele Q reeds dwingt tot een bepaalde toestand, ongeacht of C nu '0' of '1' is.
We bekijken het blokpatroon en noteren de waarden (0 of 1) eronder voor iedere variabele.

waarde	A	0	1	0	1	0	
waarde	B	1	1	1	0	0	
waarde	$A.\overline{B}$	0	0	0	1	0	
	Q						
waarde	Q	0	1	1	0	1	
∴ waarde	$\overline{Q}$	1	0	0	1	0	$= A.\overline{B} + B.C$
∴ waarde	B.C	1	0	0	X	0	waarbij X zowel de waarde 1 als 0 kan hebben
waarde	B	1	1	1	0	0	
∴ waarde	C	1	0	0	X	X	

C

Signaal niveau onbelangrijk (de waarden 1 en 0 op C geven op Q hetzelfde resultaat).

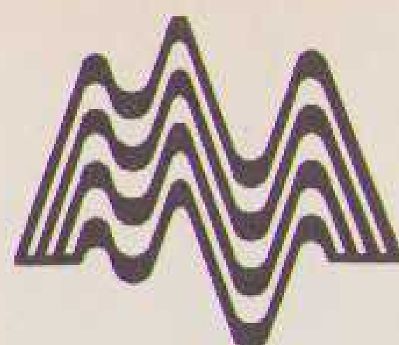
∴ betekent ***"hieruit volgt"***

Vereenvoudiging van uitdrukkingen door het gebruik van waarheidstabellen

Waarheidstabellen illustreren niet alleen de booleaanse functies, maar vormen ook een manier om deze functies te vereenvoudigen. Een booleaanse functie kan bijvoorbeeld eenvoudiger voorgesteld worden dan in eerste instantie werd opgezet. Om dit voor een bepaalde functie uit te vinden, moet een waarheidstabel opgesteld worden en dan moet onderzocht worden of er vereenvoudigingen mogelijk zijn.
Voorbeeld:
Neem de formule $\overline{(A + B)} + \overline{A}.B$.
De waarheidstabel wordt op de normale manier opgesteld.

A	B	$\overline{A}$	A.B	$\overline{A+B}$	$\overline{(A + B)} + \overline{A}.B$
0	0	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0

Bekijken we de laatste kolom, dan zien we dat $\overline{(A + B)} + \overline{A}.B = \overline{A}$.



Een aanzienlijke vereenvoudiging t.o.v. het origineel is bereikt. Deze methode van vereenvoudiging vormt de basis van een andere methode; de ***Karnaugh Diagrammen,*** die later behandeld zullen worden. Laten we nu de uitdrukking $Q = A.\overline{(B+\overline{B}.\overline{C})} + \overline{A}.\overline{B}.C$ een vereenvoudigen. Hiervoor maken we eerst het volgende overzicht.

A	B	C	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{C}$	$\overline{B}.\overline{C}$	$\overline{A}.\overline{B}.C$	$B+\overline{B}.\overline{C}$	$A.\overline{(B+\overline{B}.\overline{C})}$	Q
0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0

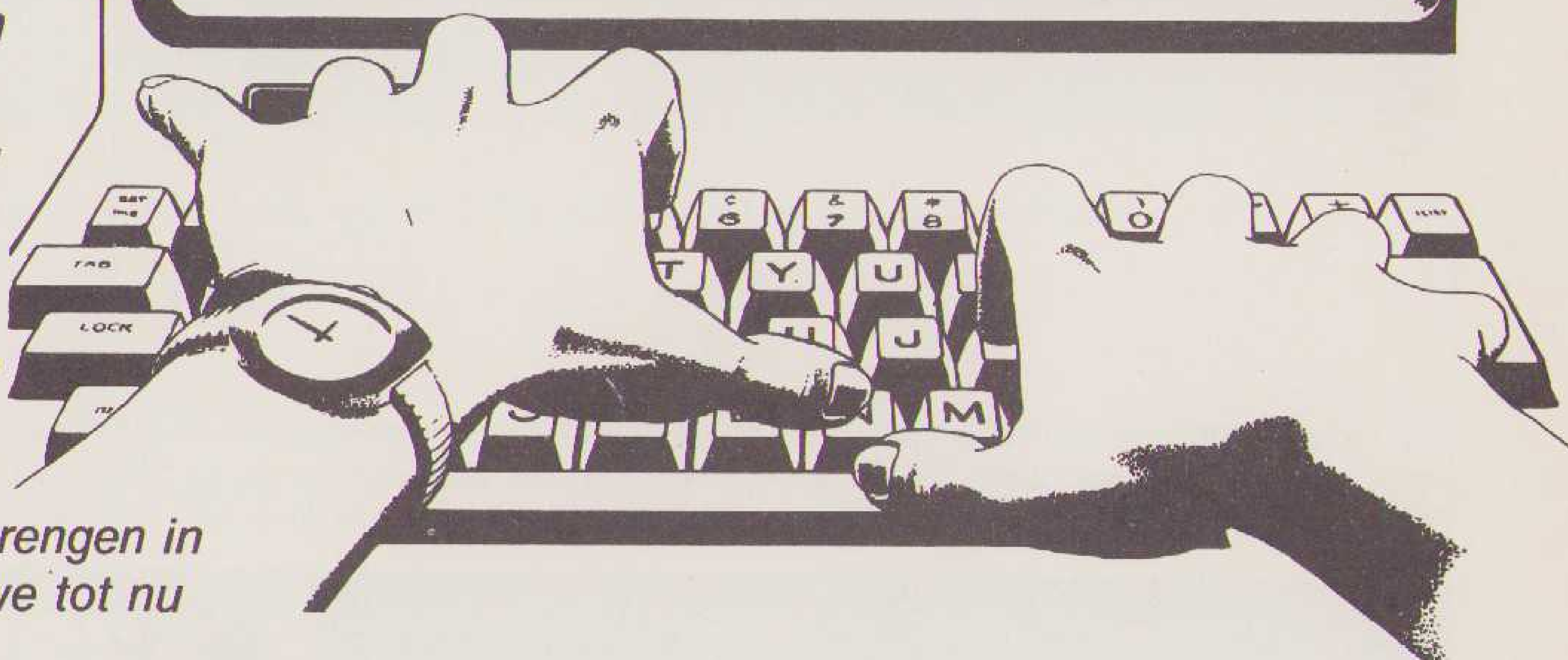
Merk op dat Q = 1 als A = 0, B = 0 en C = 1, dus $\overline{A}.\overline{B}.C$ en ook als A = 1, B = 0 en C = 1 dus $A.\overline{B}.C$

$$\therefore Q = \overline{A}.\overline{B}.C + A.\overline{B}.C = \overline{B}.C(\overline{A} + A)$$
$$\therefore Q = \overline{B}.C$$

Een vrij gecompliceerde stof, vindt u niet? Nog twee of drie afleveringen en we gaan wat practischer werken. Dan zult u echter veel plezier hebben van deze *"taaie"* stof. Volgende keer behandelen wij de ***"Wetten van Morgan"*** en de toepassingen van deze wetten. Iets gecompliceerder dan de ***Wet van Ohm,*** doch ook snel aan te leren èn. . . altijd nuttig.

(3) De kunst van het opslaan van data

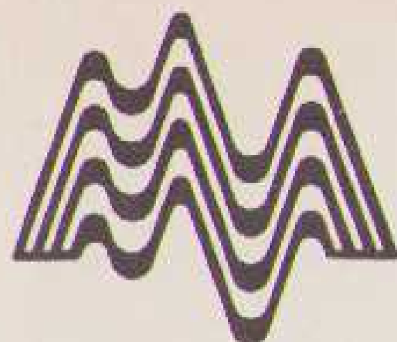
In dit derde en laatste deel van onze korte serie over de manieren waarop u efficiënter gebruik kunt maken van cassettes als opslagmedium voor microcomputers, gaan we zien hoe variabelen met zwevende komma ***(FP, floating point)*** *kunnen worden opgeslagen en hoe we onder bepaalde omstandigheden aanzienlijke verbeteringen kunnen aanbrengen in de algemene routines die we tot nu toe hebben behandeld.*



We hebben gezien dat bij een paar micro's de data-opslag op band zeer inefficiënt verloopt en om die reden hebben we bestudeerd hoe we op een gegeven stuk band meer informatie konden zetten dan de ontwerpers oorspronkelijk bedoeld hadden. De voordelen hiervan zijn dat de lees- en schrijftijden aanzienlijk bekort kunnen worden en de kans op fouten afneemt. Tot nu toe hebben we alleen nog maar gezien hoe de data wordt opgeslagen en een paar routines behandeld voor het met grotere dichtheid op band zetten van strings en gehele getallen.
Ook nu weer drukken we een paar volledige subroutines af voor de diverse taken. De routines zijn zo geschreven dat ze op eenvoudige wijze in uw eigen programma's opgenomen kunnen worden; het enige waar u op moet letten is dat u geen variabele namen die met een Z beginnen in uw programma gebruikt. Iedere routine staat op zichzelf en stoort niet met de andere routines die we beschreven hebben. Voor het doorgeven van informatie tussen de subroutines en het aanroepende programma, maken we gebruik van twee variabele namen: *het array DT( ),* waar de data in komt te zitten en *N,* die het aantal verwerkte data-elementen weergeeft.

Opslag van floating point variabelen

Vorige keer hebben we gezien dat een micro maximaal 12 bytes nodig heeft voor het op band opslaan van een FP-getal; dit komt doordat hij hem in stringformaat omzet. Omdat een FP-getal in slechts vier RAM bytes wordt opgeslagen (dit is het geval bij Level II BASIC), moet er een methode bestaan om deze situatie te verbeteren. Bij het opslaan van gehele getallen *(integers)* hadden we een soortgelijk probleem, dat we tot



oplossing brachten door gebruik te maken van de AND functie van BASIC voor het in groepen verwijderen van bits uit het getal in kwestie. Deze bitgroepen konden we als pseudotekens verwerken, die we op band konden opslaan., FP-getallen zijn echter wat dat betreft niet zo makkelijk. In het bijzonder is het niet zo erg practisch rechtstreeks bitgroepen te vormen, die we als tekens kunnen behandelen. Op sommige computers kunnen we wel iets soortgelijks uithalen. De TRS-80 en de Video Genie vormen goede voorbeelden, omdat ze het VARPTR( ) commando kennen. Dit woord kunnen we gebruiken om uit te vissen waar een bepaald getal precies in de RAM zit opgeslagen. In het geval van een FP of integer getal is dat simpel:
PT = VARPTR(X) geeft het adres van de eerste (d.w.z. laagste adres) byte van de groep die de waarde van X bevat. Als X een FP-getal is ***(fig.1)***, dan is PT het adres van byte 1 en de resterende drie bytes zijn in (PT + 1), (PT + 2) en (PT + 3) opgeslagen. Dit gaat minder makkelijk bij strings, maar dat is op dit ogenblik niet aan de orde. Zodra we weten waar een bepaald getal in het geheugen zit opgeslagen kunnen we met behulp van PEEK( ) enkele of alle bytes waar dat getal uit bestaat, uitlezen. Dan is het nog maar een korte stap zich te realiseren dat door een verstandig gebruik van PEEK's en AND's ieder gegeven bit van een FP-getal gelezen kan worden. Zodra we de bits te pakken hebben, kunnen we ze gaan combineren tot pseudotekens, waarna ze op band geschreven worden. Hoeveel tekens hebben we nu nodig voor een FP-getal? Op het eerste gezicht lijkt het antwoord '4' te zijn, maar denk eens na. Ieder van de vier bytes waar X uit bestaat kan een waarde tussen 0 en 255 bezitten. Bepaalde waarden zien er voor de computer, wanneer we ze als tekens opvatten, precies zo uit als I/O stuurtekens, zoals ',' of ':'. Wanneer we deze op band schrijven dan zal het goed mis gaan. Hetzelfde probleem zagen we bij gehele getallen en de oplossing bestond uit het op 1 zetten van de meest significante bit *(MSB)* van ieder pseudoteken. Op deze wijze konden we slechts zeven echte databits in ieder teken opslaan. Een beetje hoofdrekenwerk leert ons dat we vijf bytes nodig hebben voor het coderen van een FP variabele. Niet zo best als we misschien wel willen, maar in elk geval een verbetering ten opzichte van de maximaal 12 die we nodig zouden hebben als we het apparaat zelf aan de gang lieten.

Comprimeren

Dat is even voldoende voordat we ons met ***listing 1*** gaan bezighouden; hier worden FP-getallen op band opgeslagen. In de *regels 10000-10040* wordt hoofdzakelijk wat boekhoudwerk verricht voor het instellen van de routine; Z1 wordt aan het begin op 49 gezet, omdat we in een willekeurig Level II bandblok maximaal slechts 249 bytes kunnen opslaan (INT(249/5) is 49).
In regel 10050 wordt de variabele die we moeten opslaan in een dummyvariabele gelezen *(ZN)* en in *regel 10060* wordt nagegaan waar ZN in het geheugen wordt opgeslagen. *In de regels 10070-10110* worden de vijf pseudotekens gevormd, die het getal in kwestie weergeven. In iedere regel wordt dezelfde soort bitmaskerings en -verschuivingstechniek toegepast als de vorige keer voor het ophalen en op de juiste plaats zetten van de benodigde bits. Om uw geheugen even op te frissen, voor het ophalen van de bits maken we gebruik van AND en we PEEK-en in het geheugen om de bytes te vinden waar ze in zitten. Als we de bits op de juiste wijze tot pseudoteken willen maken, kan het noodzakelijk zijn ze naar links of naar rechts te verschuiven; vermenigvuldigen met 2^n verschuift ze n plaatsen naar links, terwijl delen door 2^n ze n bits naar rechts verschuift. De + 128 is voor het instellen van de MSB van ieder teken. In ***fig.2*** zien we hoe de 32 bits van ZN over ZV$ en ZZ$ zijn verdeeld. ZV$ en ZY$ bevatten ieder 7 bits van het origineel, terwijl ZZ$ de resterende 4 bits bevat. Na de vorming van de vijf tekens worden ze in de juiste volgorde toegevoegd aan string ZA$, die uiteindelijk op band wordt geschreven. Hierna gaat het programma terug voor het verwerken van de volgende variabele, en zo verder.
Het heeft natuurlijk geen zin getallen op band te zetten als we ze later niet meer terug kunnen krijgen en daar zorgt nu ***listing 2*** voor. De kop en staart van deze routine vormen ook hier weer de boterhammen waar het beleg tussen zit. De eerste belangrijke taak wordt in *regel 11060* verricht, waar de MID$( ) functie de groep van vijf bytes isoleert, die de gecodeerde variabele bevat. Zodra we deze bytes te pakken hebben, kunnen we ze in de *regels 11070-11110* terug opsplitsen in de vijf afzonderlijke tekens (ZV$-ZZ$), die we destijds gebruikt hadden voor het op band schrijven van de variabele. Na het ophalen van de data begint de lol pas. Allereerst moeten we een dummyvariabele aanmaken (ZN) voor het ontvangen van de data. Dan kunnen we min of meer het omgekeerde van het schrijfproces uitvoeren voor het terugverkrijgen van de waarde die we oorspronkelijk op band hadden geschreven. We maken gebruik van AND voor het uit ZV$-ZZ$ halen van de databits, daarna schuiven we ze op de juiste plaats door te delen of te vermenigvuldigen, en vervolgens POKEn we het resultaat in de juiste byte van ZN. Hierna is het de simpelheid zelve de nieuwe waarde van ZN toe te kennen aan het juiste element in de data-array DT( ) *(dit geschiedt in regel 11180)*. Dit alles wordt misschien

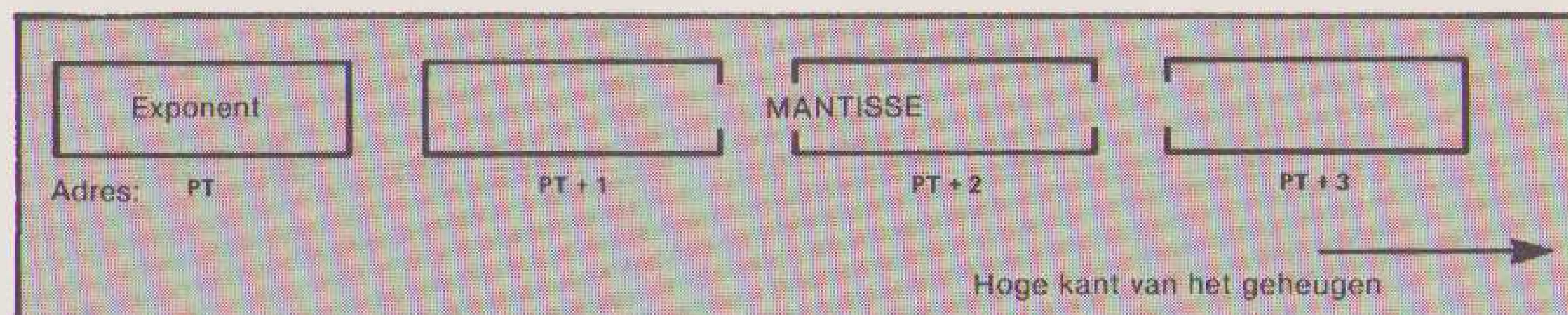


Fig.1. Een schematische weergave van de plaats waar de exponent en de mantisse van een FP-getal (getal met zwevende komma) worden opgeslagen.

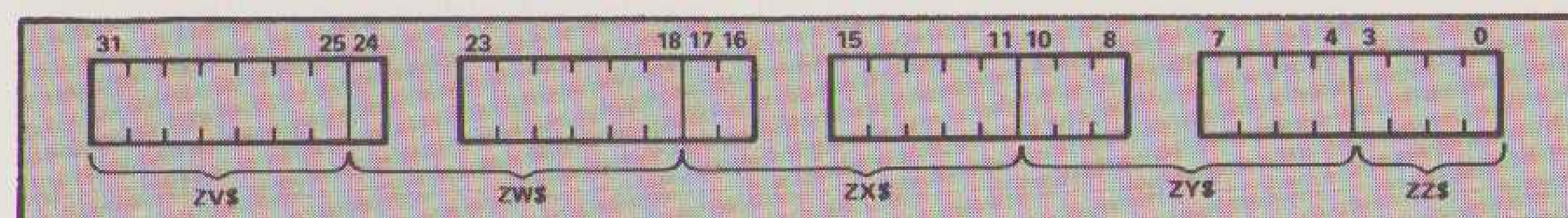
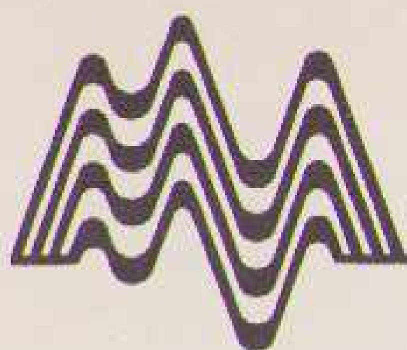


Fig.2. Op deze wijze worden de 32 bits van ZN over ZV$-ZZ$ verdeeld.



wat duidelijker door een voorbeeldje. Stel dat we data op band aan het schrijven zijn en de eerste 16 bits ***(fig.3)*** van ZN zijn: abcd efgh jklm npqr. De waarden van de laatste 16 zijn hier niet zo belangrijk. We volgen nu precies zoals het in de subroutine gebeurt het data ophaalproces:

PEEK(ZP) = abcd efgh
PEEK(ZP) AND 254 = abcd efg0
(PEEK(ZP) AND 254)/2 = 0abc defg
(PEEK(ZP) AND 254)/2 + 128 = 1abc defg
ZV$ = CHR$(1abc defg)

PEEK(ZP) AND 1 = 0000 000h
(PEEK(ZP) AND 1)x64 = 0h00 0000
PEEK(ZP + 1) AND 252 = jklm np00
(PEEK(ZP + 1) AND 252)/4 = 00jk lmnp
ZW$ = CHR$((0h00 0000) + (00jk lmnp) + 128)
ZW$ = CHR$(1hjk lmnp)



Fig.3. De eerste 16 bits van ZN.

Wanneer we de data weer terug willen hebben, keren we het proces om:

ASC(ZV$) = 1abc defg
ASC(ZV$) AND 127 = 0abc defg
(ASC(ZV$) AND 127)x2 = abcd efg0
ASC(ZW$) = 1hjk lmnp
ASC(ZW$) AND 64 = 0h00 0000
(ASC(ZW$) AND 64)/64 = 0000 000h
1e byte van ZN = (abcd efg0) + (0000 000h)
1e byte van ZN = abcd efgh

We zijn weer terug van weggeweest. Niets aan, wel?
In vergelijking met de in de computer ingebouwde routines vertonen de procedures in listing 1 en 2 een aanzienlijke verbetering in de lees- en schrijftijd. Vorige maand gaven we voorbeeldprogramma's die FP-getallen konden coderen als eenvoudige strings met als doel deze op te slaan. In 220 seconden konden ze 500 willekeurige FP-getallen op band schrijven en in 236 seconden weer teruglezen. Ter vergelijking, listing 1 kan 500 getallen in 180 seconden wegschrijven en in 184 seconden weer teruglezen. Dit betekent een besparing van respectievelijk 18,2% en 22,0%, oftewel een verkorting van de gehele lees/schrijf-cyclus van 20,2%.

```
 9999 REM ** SAVE FLOATING POINT NUMBERS IN THEIR BINARY
      FORMAT
10000 Z1=49:REM ** Number of numbers we can save in one
      block
10010 FOR Z2=1 TO N STEP Z1
10020 ZA$="":REM ** Clear dummy string
10029 REM ** Make sure there are enough items to fill the
      string
10030 IF (N-Z2)>Z1 THEN Z3=Z1 ELSE Z3=(N-Z2+1)
10040 FOR Z4=Z2 TO (Z2+Z3-1):REM ** Loop Z3 times
10050 ZN=DT(Z4):REM ** Dummy variable
10060 ZP=VARPTR(ZN):REM ** Get address of dummy variable
10070 ZV$=CHR$((PEEK(ZP) AND 254)/2+128):REM ** Bits
      25-31
10080 ZW$=CHR$((PEEK(ZP) AND 1)*64+(PEEK(ZP+1) AND 252)/4
      +128):REM ** Bits 18-24
10090 ZX$=CHR$((PEEK(ZP+1) AND 3)*32+(PEEK(ZP+2) AND 248)
      /8+128):REM ** Bits 11-17
10100 ZY$=CHR$((PEEK(ZP+2) AND 7)*16+(PEEK(ZP+3) AND 240)
      /16+128):REM ** Bits 4-10
10110 ZZ$=CHR$((PEEK(ZP+3) AND 15)+128):REM ** Bits 0-3
10120 ZA$=ZA$+ZV$+ZW$+ZX$+ZY$+ZZ$:REM ** Add to dummy
      string
10130 NEXT Z4
10140 PRINT#-1,ZA$:REM ** Save the coded numbers
10150 NEXT Z2:REM ** Back for more
10160 RETURN
```

Listing 1

```
10999 REM ** UNPACK CODED FLOATING POINT NUMBERS
11000 Z1=49:REM ** Number of variables in each tape block
11010 Z2=INT(N/Z1+0.9999):REM ** Number of tape blocks to
      be read
11020 FOR Z3=0 TO Z2-1:REM ** Loop Z2 times
11030 INPUT#-1,ZA$:REM ** Read a block
11040 Z4=LEN(ZA$)/5:REM ** Number of items in this block
11050 FOR Z5=1 TO Z4
11060 ZD$=MID$(ZA$,(Z5-1)*5+1,5):REM ** Get a coded
      number
11070 ZV$=LEFT$(ZD$,1)
11080 ZW$=MID$(ZD$,2,1)
11090 ZX$=MID$(ZD$,3,1)
11100 ZY$=MID$(ZD$,4,1)
11110 ZZ$=RIGHT$(ZD$,1):REM ** Get the 5 'characters'
11120 ZN=0:REM ** Dummy variable to receive data
11130 ZP=VARPTR(ZN):REM ** Point to dummy variable
11139 REM ** Separate the bits and POKE them into place
11140 POKE ZP,((ASC(ZV$) AND 127)*2+(ASC(ZW$) AND
      64)/64):REM ** 1st byte
11150 POKE (ZP+1),((ASC(ZW$) AND 63)*4+(ASC(ZX$) AND
      96)/32):REM ** 2nd byte
11160 POKE (ZP+2),((ASC(ZX$) AND 31)*8+(ASC(ZY$) AND
      112)/16):REM ** 3rd byte
11170 POKE (ZP+3),((ASC(ZY$) AND 15)*16+(ASC(ZZ$) AND
      15)):REM ** Last byte
11180 DT(Z3*Z1+Z5)=ZN:REM ** Set the value in DT()
11190 NEXT Z5
11200 NEXT Z3
11210 RETURN
```

Listing 2

```
11999 REM ** SAVE POSITIVE INTEGERS OF VALUE 127 AND LESS
12000 Z1=249:REM ** One number per byte in tape block
12010 FOR Z2=1 TO N STEP Z1
12020 ZA$="":REM ** Initialise
12030 IF (N-Z2)>Z1 THEN Z3=Z1 ELSE Z3=(N-Z2+1)
12040 FOR Z4=Z2 TO (Z2+Z3-1)
12050 ZZ$=CHR$(DT(Z4)+128):REM ** Convert number to
      character
12060 ZA$=ZA$+ZZ$:REM ** Add to dummy string
12070 NEXT Z4
12080 PRINT#-1,ZA$:REM ** Save the pseudo characters
12090 NEXT Z2
12100 RETURN
```

Listing 3

```
12999 REM ** RECOVER POSITIVE INTEGERS UP TO 127
13000 Z1=249:REM ** Max number per tape block
13010 Z2=INT(N/Z1+0.9999):REM ** How many blocks?
13020 FOR Z3=0 TO Z2-1
13030 INPUT#-1,ZA$:REM ** Read a block of pseudo
      characters
13040 Z4=LEN(ZA$):REM ** How many numbers in this one?
13050 FOR Z5=1 TO Z4
13060 ZZ$=MID$(ZA$,Z5,1):REM ** Get one number from block
13070 DT(Z3*Z1+Z5)=ASC(ZZ$)-128:REM ** Character to
      number
13080 NEXT Z5
13090 NEXT Z3:REM ** Read another block
13100 RETURN
```

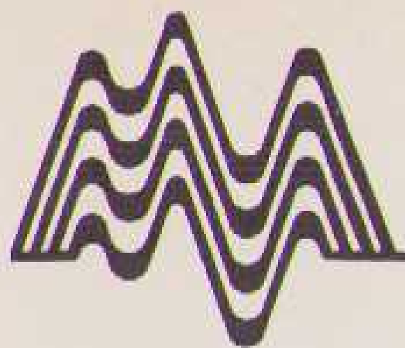
Listing 4

```
12041 REM ** MODIFICATION TO HANDLE INTEGERS UP TO 16383
12045 ZQ=INT(DT(Z4)/128):REM ** Get top half of number
12050 ZY$=CHR$(ZQ+128):REM ** Convert it to a 'character'
12055 ZZ$=CHR$(DT(Z4)-ZQ*128+128):REM ** Same for lower
      half
12060 ZA$=ZA$+ZY$+ZZ$:REM ** Add it to output string
```

Listing 5

```
13051 REM ** MODIFICATION TO INPUT ROUTINE
13050 FOR Z5=1 TO (Z4/2-1):REM ** Don't loop so many
      times
13055 ZY$=MID$(ZA$,(2*Z5-1),1):REM ** "High" character
13060 ZZ$=MID$(ZA$,2*Z4,1):REM ** "Low" character
13065 ZQ=(ASC(ZY$)-128)*128+ASC(ZZ$)-128:REM ** Number
      recovered
13070 DT(Z3*Z1+Z5)=ZQ:REM ** Save it
```

Listing 6

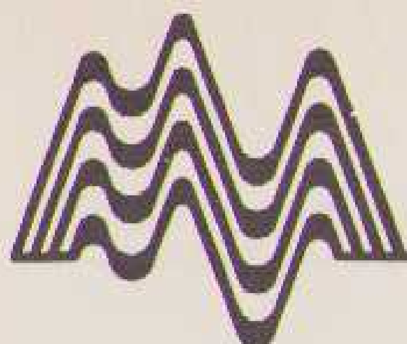


Verdere verbeteringen

Alle routines die we tot nu toe hebben gezien waren algemeen toepasbare routines. Dat wil zeggen, ieder willekeurig geheel of floating point getal dat ze tegen kwamen konden ze naargelang verwerken. Heel vaak komt het echter voor dat we van het begin af aan weten dat de getallen die we willen opslaan precies in een nauwkeurig gedefinieerd bereik vallen. Zo kan het zijn dat we examenuitslagen willen opslaan, die bijvoorbeeld tussen de 0 en 100 in liggen. Op zo'n moment is het verloren moeite (en ruimte) een routine toe te passen die integers tussen –32768 en +32768 verwerkt. Er is een veel beter methode. Vergeet niet, dat we in wezen groepen van bytes gebruiken voor het opslaan van getallen in gecodeerde vorm. Voor het gemak, en om een beperking van Level II BASIC te vermijden, zetten we deze bytes in lange strings (ZA$ in de subroutine) voordat we ze op band gaan zetten. Bij andere micro's kan het zijn dat die strings helemaal niet nodig zijn. Het fundamentele opslagblok bestaat echter uit de byte. In iedere byte moet de MSB op 1 worden gezet om I/O procedure problemen te vermijden, maar dan hebben we nog steeds 7 bits over voor het opslaan van de gegevens die in 1 byte zitten. Iedere byte kan dus 128 verschillende waarden bevatten, zoals 0-127, 200-2127, –50 tot +77, enz. en hierin schuilt hem de truck om onze examenuitslagen op een veel betere manier op te slaan. De waarde van iedere uitslag kunnen we in één enkele byte stoppen. Het voordeel daarvan is dat we in ieder afzonderlijk Level II bandblok maximaal 249 uitslagen kunnen opslaan. (Vergelijk dit eens met 41 als we ons alleen maar bezig zouden houden met het ruwe werk van de zuivere getal-naar-string conversie). ***Listing 3*** is een voorbeeld van een subroutine voor het opslaan van getallen tussen 0 en 127. Hierin wordt het fundamentele patroon gevolgd dat we nu zo langzamerhand wel kennen en de openings- en sluitregels zorgen weer voor de boekhouding, zoals het besturen van de lussen. Deze routine lijkt erg sterk op die uit listing 1. *Regel 12000* definieert Z1, een teller voor het aantal elementen per blok, die op 249 wordt gezet, zijnde het aantal tekens dat in één enkel bandblok van Level II kan worden opgeslagen. Bij andere micro's kan dat getal natuurlijk van deze waarde verschillen. *Regel 12050* vormt het hart van de routine, waarin een variabele in een pseudoteken wordt omgezet met de MSB op 1. Elk teken wordt aan het schrijfblok ZA$ toegevoegd en telkens wanneer ZA$ vol is, wordt deze op band geschreven. Zo eenvoudig is dat nu!
Listing 4 is het leesgedeelte behorend bij listing 3 en ook hier wordt de standaardprocedure gevolgd. Het hart wordt gevormd door de *regels 13060 en 13070,* waarin ieder teken wordt opgehaald, terugvertaald in een geheel getal, de MSB wordt eraf gehaald en hij wordt op de juiste plaats in DT( ) opgeslagen. Onthoudt dat deze routine zo is geschreven, dat u hem gemakkelijk kunt volgen en een practische versie kan natuurlijk uit een veel compactere code bestaan (zonder overbodige spaties bijvoorbeeld). Beide routines zijn bedoeld voor gehele getallen tussen 0 en 127, zodat we maar één byte nodig hebben, maar het is niet moeilijk deze routines aan te passen voor andere getallen. Stel bijvoorbeeld dat we getallen tussen –50 en +50 willen opslaan. Verander daartoe regel 12050 in: 12050 ZZ$ =
CHR$(DT(Z4)+178):REMxx
Add "+50" offset
en regel 13070 in:
13070 DT(Z3xZ1+Z5) = ASC(ZZ$) – 187:REMxx Subtract the offset.
En dat was dat. Uiteraard kunt u de 'offset' naar believen van teken en grootte veranderen voor een nauwkeurige aanpassing aan het getallenbereik dat u wilt opslaan. Om u een idee te geven van de besparingen die mogelijk zijn herinneren we u eraan dat de op strings gebaseerde routine voor het verwerken van gehele getallen die we de vorige keer hebben gepubliceerd 500 willekeurige gehele getallen kan schrijven in 118 seconden en weer terug kan lezen in 132 seconden. De overeenkomstige tijden voor de listings 3 en 4 zijn respectievelijk 37 seconden en 41 seconden: een vermindering van 68,6% en 68,9%.
Deze techniek kunnen we nog verder doorvoeren. Als we twee bytes gebruiken, met ieder 7 bits om data in op te slaan, kunnen we 2^{14}, of 16384, verschillende gehele getallen opslaan. Het basisbereik is dan 0-16383. We kunnen gewoon de routines uit de listings 3 en 4 aanhouden, met de nodige eenvoudige wijzigingen. De eerste stap bestaat uit het aanpassen van Z1 in de *regels 12000 en 13000,* die nu 124 (INT(249/2)) moet worden, omdat we nu niet zoveel getallen meer in een blok kunnen onderbrengen. Hierna schrijft u de schrijfroutine door het stukje programma uit ***listing 5*** te gebruiken. Hier wordt het gehele getal gedeeld en de bovenste en onderste helft worden afzonderlijk opgeslagen. Anders gezegd, dat zijn respectievelijk het quotiënt en de rest van de vergelijking DT(Z4)/128. Deze worden dan als gewoon in de tekens ZY$ en ZZ$ omgezet, die dan op de gebruikelijke manier worden opgeslagen. Om de data weer terug te krijgen moet u het stukje programma uit ***listing 6*** nemen en op de juiste plaats in listing 4 onderbrengen. Nu moet het wel duidelijk zijn wat er gebeurt. De onderste en bovenste gedeelten worden van elkaar losgepeuterd, omgezet in getallen en het oorspronkelijke getal wordt in DT( ) teruggezet. Prestaties? De gewijzigde routines slaan 500 willekeurige getallen in 74 seconden op en lezen in 73 seconden weer terug. Dat is een besparing van 37,3% en 44,7% ten opzichte van de aanpak die we de vorige keer hebben gepubliceerd. Deze dubbele-byte routines kunt u natuurlijk aanpassen voor ieder willekeurig integerbereik, zolang het verschil tussen het meest positieve en het meest negatieve getal niet groter wordt dan 16383.

Conclusie

Nu heeft u een stel routines voor het op een veel efficiëntere manier opslaan van strings, gehele getallen en getallen met een zwevende komma dan mogelijk is via de standaard routines van een gemiddelde micro. We hebben u een paar tips gegeven en geprobeerd de belangrijkste mogelijkheden aan te stippen. De routines hebben we zo overdraagbaar en op zichzelfstaand mogelijk gemaakt dat u deze gewoon in uw eigen programma's kunt toepassen. U moet wel aanpassingen maken als u een andere computer heeft dan een TRS-80 of een Video Genie **(dit is onvermijdelijk),** maar in de meeste gevallen hoeft dat niet zoveel problemen op te leveren.



(6)



Door: A. Jansen
Evic Electronica B.V., Echt (L).

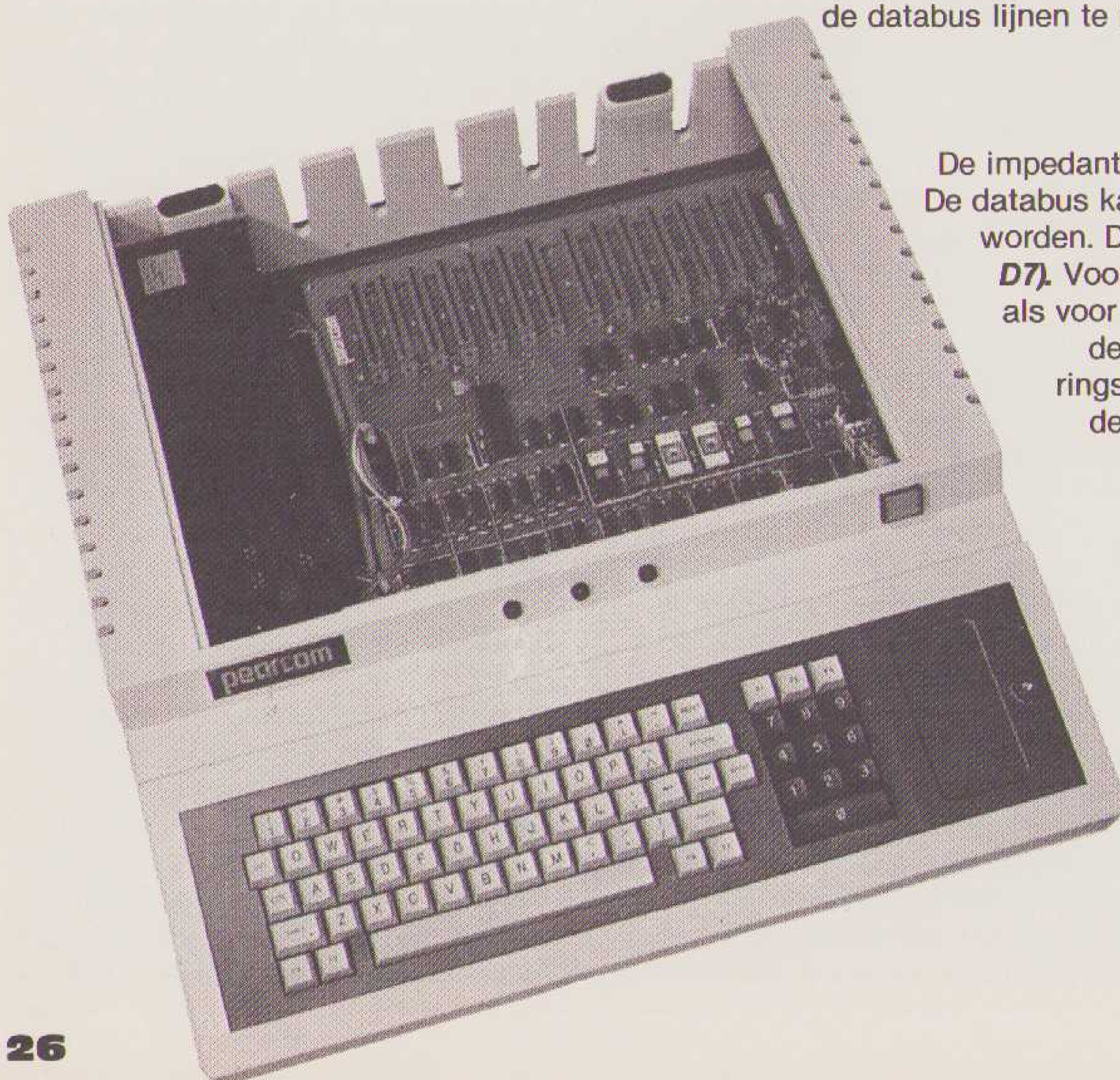
Pearcom-Puter Project

In de vorige aflevering hebben we gezien hoe de Pearcom-kit samengesteld wordt. In het nu volgende artikel zullen we de Pearcom-kit gaan testen en functioneel maken.

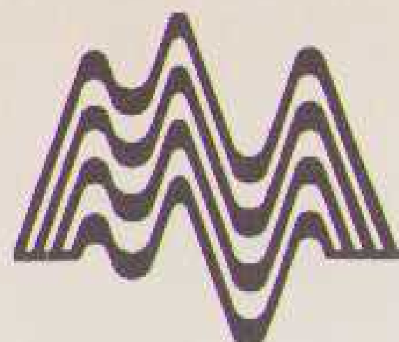
Allereerst gaan we na of er op de print geen sluitingen zijn ontstaan door het solderen van de print. Dit wordt visueel gedaan. Daarna worden met een Ohm-meter de volgende lijnen getest:

voedingslijnen *data-bus lijnen* *adres-bus lijnen* *besturingslijnen*

Het testen van de voedingslijnen gebeurt als volgt. De impedantie tussen massa en de vier voedingsspanningen wordt gemeten. De impedantie mag niet kleiner zijn dan 35 Ohm, is dit wel het geval dan is er waarschijnlijk een sluiting op de print aanwezig. De voedingsspannings-impedanties worden tussen de volgende punten van de connector CN3 gemeten:
+5 Volt voeding pen 1 en 2 of 5; +12 Volt voeding pen 3 en 2 of 5;
−5 Volt voeding pen 4 en 2 of 5; −12 Volt voeding pen 6 en 2 of 5.
Ook onderling mogen de voedingsspannings-aansluitingen geen lage impedantie hebben. Het testen van de databus lijnen gebeurt door de impedantie van de databus lijnen te meten. Dit moet op drie manieren gebeuren:
1) ten opzichte van de massa,
2) ten opzichte van de +5 V en
3) ten opzichte van elkaar.
De impedantie mag in geen geval lager dan 1 kOhm zijn. De databus kan het beste op een van de "slots" gemeten worden. De bus is aangesloten op punt 42 t/m 49 ***(D0-D7).*** Voor het testen van de adresbus geldt hetzelfde als voor de databus. De adresbus is aangesloten op de slots van punt 2 t/m 17. Ook voor de besturingslijnen gelden dezelfde specificaties als voor de databus. De besturingslijnen zijn op de volgende punten aangesloten:



punt 18	Read/write (lees/schrijf)
punt 20	I/O strobe
punt 21	RDY
punt 22	DMA
punt 29	NMI
punt 30	IRO
punt 31	reset
punt 32	INH
punt 36	7 MHz
punt 37	Q3
punt 38	Q1
punt 40	Q0



Indien een van de lijnen een sluiting t.o.v. massa of voeding vertoont, moet deze sluiting eerst verholpen worden alvorens verder te gaan met de volgende stap. Bij de volgende testen zijn een voeding die de juiste spanningen en stromen kan leveren vereist. We zullen daarom eerst iets over de specificaties van de voeding zeggen.

De voeding

De voeding moet de volgende specificaties bezitten:

spanning	rimpel	stroom	nauwkeurigheid
+5 V	100 mV	2 A	±5%
+12 V	250 mV	1 A	±5%
−5 V	100 mV	500 mA	±5%
−12 V	100 mV	500 mA	±5%

Dit zijn de ***minimale*** eisen die aan de voeding gesteld worden. Het is aan te bevelen om een voeding te gebruiken die betere eigenschappen bezit. Verder is er nog een belangrijke eigenschap waaraan de voeding moet voldoen; de spanningen moeten ***gelijktijdig ingeschakeld*** worden en moeten bij uitschakelen gelijktijdig wegvallen. Dit omdat, met name de RAM's defect kunnen raken indien een van de voedingsspanningen niet aanwezig is. Verder is het vanzelfsprekend dat de voeding bij inschakelen geen *"overshoot"* mag hebben. Dat wil zeggen dat de spanning na inschakelen hoger wordt dan de gewenste waarde en zich daarna pas stabiliseert. Ik vermeld dit omdat met name bij zelfbouwvoedingen dit euvel nogal eens de oorzaak van defect raken van de IC's is. Er is ook een *"alternatieve"* voeding voor de Pearcom te koop voor nog geen 300 gulden. Deze is iets kleiner uitgevoerd, doch zal ook goed kunnen voldoen. Wij hebben er een om te testen en zullen er nog wel op terug komen.

De eerste functionele testen

Nu we er zeker van zijn dat we een goede voeding hebben kunnen we beginnen met de eerste functionele testen. Momenteel zijn er op de print geen IC's aanwezig, deze bevinden zich nog in de verpakking van de kit. We gaan nu in stappen de IC's plaatsen en testen doen zodat we direct kunnen vaststellen of het betreffende gedeelte werkt. Allereerst wordt de voeding aangesloten (let op de juiste punten: 1= +5 Volt, 2= +12 Volt, 3= +12 Volt, 4= −5 Volt, 6= −12 Volt). De voeding wordt ingeschakeld en de spanningen op de print gecontroleerd. De spanning op Q6 wordt gecontroleerd (deze moet 5 Volt afgeven). De voeding wordt uitgeschakeld en de onderstaande IC's worden geplaatst.

H8	LM1889	B1	74LS174
H7	LM1886	B2	74LS153
H6	74LS153	B3	74LS195
H5	74LS153	B5	74LS20
G11	74LS374	B6	74LS86
G10	74LS00	B7	74LS51
G9	74LS74	B8	74LS11
G8	74S86	B11	74LS174
A1	74LS00	B12	74LS174
A2	74LS161	B13	74 166
A3	74LS161	B14	74LS257
A4	74LS161	B15	74LS74
A5	74LS161	B16	NE555
A6	74LS02	B17	74LS08
A7	74LS194	B18	74LS02
A16	74LS151	B19	74LS08
A11	74LS194	B20	74LS00
A12	NE555	C15	74LS00
A14	74LS74	C16	74LS04
A15	74LS86	C17	74LS32
A17	74LS02		

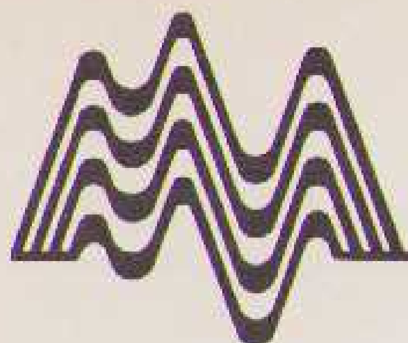
Controleer of alle IC's in dezelfde èn ***juiste*** richting geplaatst zijn en dat er geen pennen naast het IC-voetje zitten *(een veel voorkomende fout!)*. Is dit niet het geval controleer dan nogmaals of het type IC op de juiste plaats zit. Sluit vervolgens de monitor of TV-toestel op de daarvoor bestemde bussen aan. Schakel nu de voeding in en controleer nogmaals de voedingsspanningen. Er moet nu op de monitor of TV (eerst op juiste kanaal afstemmen) een rechthoekig wit vlak ontstaan dat aan alle kanten omgeven is door een zwart vlak. Is dit niet het geval controleer dan nogmaals alle voorgaande stappen. Indien het witte vlak zoals beschreven zichtbaar is, is de video timing in orde en kan men verder gaan met de volgende teststap. Het lijkt overigens dat na het plaatsen van de voorgaande IC's het grootste gedeelte van de Pearcom reeds gemonteerd is. Hieruit blijkt dat het grootste gedeelte van de Pearcom bestaat uit logica om de RAM's uit te lezen en hiermee een video-signaal te genereren. De timingsignalen voor de microprocessor *(6502)* worden in dezelfde logica opgewekt omdat deze synchroon moeten lopen met het videobeeld. Dit omdat zowel de microprocessor als de videogenerator gebruik maken van dezelfde RAM en uiteraard elkaar niet mogen beïnvloeden. Dit is duidelijk zichtbaar in het blokschema ***(fig.1)***.

Karakter generator

De karakter generator bestaat uit een PROM van het type 2716 met een capaciteit van 2K × 8 bit. In de PROM staan de karakters die op het beeldscherm zichtbaar gemaakt kunnen worden. De set bestaat uit kleine letters, hoofdletters, Griekse- en grafische tekens. Bij de vorige test was de karakter generator nog niet geplaatst waardoor het beeldscherm wit werd. Wordt het IC *(A9)* geplaatst dan zal het gehele beeldscherm gevuld zijn met een willekeurig patroon van karaktèrs. Doordat er nog geen RAM aanwezig is zal het patroon over het gehele beeldscherm slechts hier en daar afwijken omdat een onbepaald signaal wordt ingelezen. De volgende teststap bestaat uit het plaatsen van de IC's volgens de onderstaande lijst:

C1	74LS153
C2	74LS283
C3	74LS153
C4	74LS153
C5	74LS257
C6	74LS257
B4	74LS139
F1 t/m F8	4116 (RAM)
D17	74LS174
D18	74LS365

We hebben nu alle IC's die nodig zijn om de data vanuit de RAM naar de video generator te sturen geplaatst *(inclusief RAM's)* zodat het uitlezen van RAM op beeldscherm nu functioneel moet zijn. Na inschakelen van de voeding zal het gehele beeldscherm vol zijn met karakters, zonder dat hierin een patroon zichtbaar is (soms is een patroon zichtbaar dat ontstaat doordat de RAM's die na inschakelen geen informatie bezit, volgens een bepaald patroon gevuld is



met "nullen" en "enen"). Het gehele text video gedeelte is nu functioneel zodat we kunnen overstappen naar het testen van het processor gedeelte.

De processor

Volgens het blokschema lijkt het processor-gedeelte van de Pearcom uitgebreider dan de video generator. Dit is alleen dan waar als we alle, om de processor heen gesitueerde bouwstenen meetellen die niet direct noodzakelijk zijn om de Pearcom te laten functioneren. Voor het functioneren zijn in eerste instantie slechts de processor, data-buffers, adres-buffers, adres-decoder en 1 PROM noodzakelijk (de RAM is reeds aanwezig en functioneel). De onderstaande IC's gaan we nu ook plaatsen:

B9	74LS257
B10	74LS257
G1	74LS243
G2	74LS243
G3	6502 CPU
G4	74LS363
G5	74LS365
G6	74LS365
G7	74LS138
F14(M-F8)	2716
C18	74LS138
E17	74LS139
E18	74LS259
H1	74LS138

een luidspreker aanluiten op CN1 (impedantie 4-16 Ohm)

Na inschakelen van de voeding zal het beeldscherm schoon worden gemaakt en er zal PEARCOM verschijnen. Tevens zal de luidspreker een korte "beep" afgeven ten teken dat de Pearcom ingeschakeld is. De Pearcom werkt tot op dit moment zoals het hoort, zonder dat alle IC's op de print aanwezig zijn. Dit is mogelijk omdat de overige IC's gebruikt zijn voor zaken zoals: slot-decoder, in/out latch, text/graphic switch etc. Onderstaande IC's kunnen nu alsnog geplaatst worden:

D19	NE558	G12	74LS74
D20	74LS251	H2	74LS138
E20	74LS74	H3	74LS138
F15		H4	74LS138

Fig.1. Het blokschema van de Pearcom.

Op de connector gemerkt "keyboard" kan nu een keyboard aangesloten worden dat parallel data aanbiedt met een positief (van laag naar hoog) gaande strobe. De data moet 7 bits breed zijn. De Pearcom wordt opnieuw ingeschakeld en zal zich zoals boven omschreven melden. Daarna wordt waarschijnlijk naar de monitor gesprongen zodat met behulp van het keyboard karakters ingevoerd kunnen worden. ***Dit hoeft echter niet altijd zo te zijn.*** De monitor PROM werkt n.l. als volgt: allereerst wordt de luidspreker aangestuurd, daarna het beeldscherm gewist en "PEARCOM" geschreven. Vervolgens wordt gekeken of er een disk-drive in een van de slots aanwezig is. Is dit niet het geval (zoals bij onze test) dan wordt er verder gegaan naar BASIC. Doordat de PROM's voor BASIC niet aanwezig zijn zal de processor onbepaalde stappen gaan doen. Dit kan resulteren in het "hangen" van de processor; het systeem is voor de gebruiker "dood" (er kan echter niets defect raken). Komt de processor een opcode 00 tegen dan zal een break gegenereerd worden en de processor springt naar de monitor. De Pearcom is dan te gebruiken met allerlei monitor routines. Als na het inschakelen het beeldscherm gewist wordt en er PEARCOM verschijnt dan lijkt het er in eerste instantie op dat we bij het bouwen van de Pearcom-kit succes hebben gehad. In hoeverre dat juist is zullen we in de volgende aflevering zien waar we een aantal testen zullen gaan doen die duidelijk moeten maken dat de Pearcom perfect werkt.

INTERNATIONAL MARKETING SYSTEMS
Incorporation U.S.A.

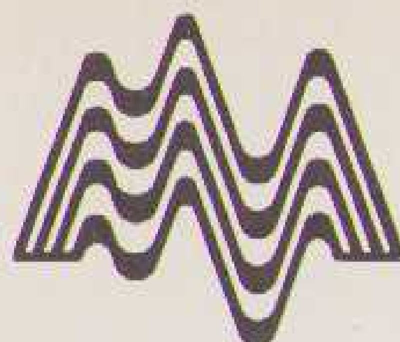


Route 1
P.O. Box 312
Gleason
Wisconsin 54435

Wij zoeken ± 2000 firma's (T.V. shops, electronica-shops, installatiebureau's etc. . .) die voor ons apparatuur willen installeren bij particulieren tegen een royale vergoeding.

Uitsluitend informatie-aanvragen per brief met briefhoofd of brieven vergezeld van business-kaartje worden beantwoord.

Informatie: P.O. Box 170
4880 AD ZUNDERT



Enquête formulier Informatronica

De redactie van INFORMATRONICA wil graag de inhoud van dit blad zo direct mogelijk afstemmen op de wensen van de lezers. Om hieraan tegemoet te komen willen wij van tijd tot tijd geïnformeerd worden omtrent uw wensen en deze enquête kan ons daarbij helpen.
Bij voorbaat hartelijk dank.

1) Naam: Radboud Noldes
   Adres: Havenstraat 1A
   Woonplaats: Maasbracht
   Beroep: Student
   Leeftijd: 21 jaar

2) Bent u beroepshalve (1) of privé (2) in dit blad geïnteresseerd? 1 ☒ 2 ☒

3) Waar bent u meer in geïnteresseerd? ☒ Informatica ☒ Electronica

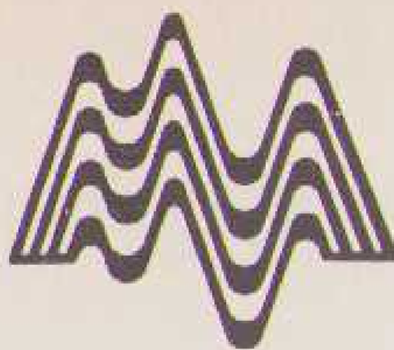
4) Welke verdeling zou u in dit blad wensen in % uitgedrukt?
   40 % Informatica 40 % Electronica 10 % Robotica 10 % Productennieuws/algemeen

5) Bouwt u de projecten? Ja ☒, Nee ☐ niet allemaal !

6) In welke richting bent u werkzaam?
   - ☐ Kantoor (klein of middel groot)
   - ☐ Kantoor (groot boven 50 werknemers)
   - ☐ Industrie
   - ☒ School
   - ☐ Universiteit
   - ☐ Overige

7) Indien studerende, welke richting? HTS Elektrotechniek

8) In welk gebied woont u?
   - ☐ Groningen / Friesland / Drenthe
   - ☐ Overijssel / Gelderland
   - ☐ Utrecht / Noord Holland / Zuid Holland
   - ☒ Zeeland / Noord Brabant / Limburg
   - ☐ Vlaanderen
   - ☐ Walonië



9) Welke apparatuur heeft u? ☒ Scoop ☒ Universeel meter ☐ microcomputer, merk ....

10) Welke artikelen spreken u het meest aan?

☐ Electronica algemeen
☒ Electronica projectbeschrijvingen
☐ Zendamateurisme
☐ Digitaal techniek
☒ Meettechniek
☐ Audio/HiFi
☐ Robotica

Video
☐ Microcomputer techniek
☐ Microcomputer listings
☒ Medische/Industriële electronica
☐ Producteninformatie
☐ Informatica
☐ ....

11) Welk soort artikelen wilt u vaker geplaatst zien? ...grote...projectbeschrijvingen.

12) Welke juist niet? (oppervlakkige) series over eenvoudige onder-werpen (bijv.: werken met digitale schakelingen)

13) Wat is uw mening over INFORMATRONICA?

☐ Te eenvoudig ☒ Goed ☐ Te moeilijk ☐ Te technisch ☐ Te algemeen
☐ Te veel projecten ☐ Te weinig projecten ☐ Duur ☐ Goedkoop ☐ Goed voor zijn prijs.

14) Wat vindt u van INFORMATRONICA?

☐ Beter ☒ Minder goed dan voorheen (v/h ETI).

15) Hoe ontvangt u dit blad?

☒ Ben abonnee ☐ Koop regelmatig ☐ Koop nu en dan ☐ Lees van een ander.

16) Lezen er behoudens u meerdere mensen uit dit blad? Aantal ..1.......

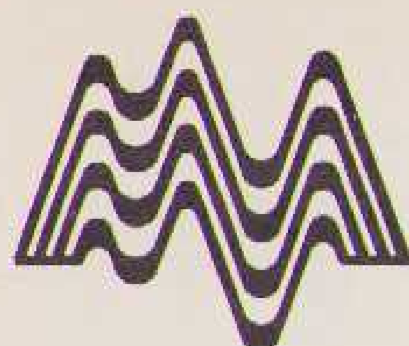
17) Sinds wanneer leest u dit blad? ...1977.......................

18) Wat zouden wij aan dit blad kunnen verbeteren? ....

19) Heeft u opmerkingen of suggesties? ....

20) Zoudt u zelf eens wat willen schrijven in ons blad of heeft u practische tips? ....

S.v.p. in gesloten enveloppe opsturen aan: **Nanton Press B.V., Postbus 93, 3720 AB Bilthoven** met in de linkerbovenhoek de vermelding **"Enquête".**



Statische electriciteit probleem voor electronische industrie

Statische electriciteit is een al eeuwen bekend verschijnsel. Vooral in onze tijd komt het vaak voor door het veelvuldig gebruik van synthetische materialen. Iedereen heeft wel eens een schok gekregen bij het aanraken van een deurknop, nadat men over een nylon tapijt had gelopen. Natuurkundig bezien, is statische electriciteit niet meer dan een onbalans van electronen. Deze ontstaan wanneer geleidende of nietgeleidende materialen met elkaar in contact worden gebracht en weer worden gescheiden. De mate waarin statische electriciteit wordt opgewekt, is afhankelijk van de betreffende materialen, de contactdruk voor de scheiding en de snelheid waarmee de scheiding plaatsvindt. Daarbij kunnen spanningen ontstaan van enkele tienduizenden volts.

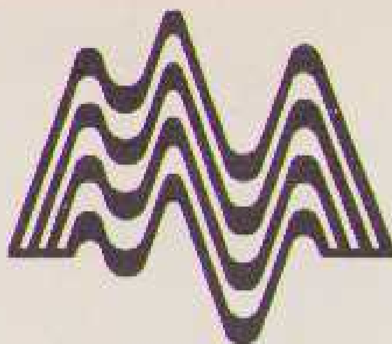
Een schok door een statische ontlading wordt pas gevoeld bij een spanning van 2000-3000 V. Men ziet pas een vonkje wanneer de spanning 4000-5000 V bedraagt. Voor een groot aantal electronische componenten kunnen echter spanningen, die nog geen tiende van deze waarden bedragen, al fataal zijn.

Toename van electro-statische gevoeligheid

De afgelopen jaren hebben zich op het gebied van halfgeleiders in de electronica belangrijke ontwikkelingen voorgedaan. Men ontwikkelt bij voorbeeld steeds kleinere, snellere en minder vermogen consumerende IC's *(chips)*. Dit heeft echter ook tot gevolg, dat de gevoeligheid van deze componenten voor statische electriciteit sterk toeneemt. Door middel van diverse onderzoekingen zijn gegevens verzameld over de gevoeligheid van deze componenten en de wijze waarop zij kunnen worden beschadigd. Bepaalde groepen componenten zijn veel gevoeliger voor statische electriciteit dan andere, terwijl individuele typen binnen een bepaalde groep ook weer sterk van elkaar kunnen afwijken. De aanwezigheid van slechts één statisch zeer gevoelige component op een printplaat maakt speciale voorzieningen noodzakelijk tijdens het hele fabricageproces.

Tabel 1 geeft een overzicht van de electrostatische gevoeligheid van diverse soorten halfgeleiders, zoals die is vastgesteld door een aantal fabrikanten en gebruikers.

Type halfgeleider	Electro-statische gevoeligheid in Volts
VMOS	30 - 1.800
MOSFET	100 - 200
GaAsFET	100 - 300
EPROM	100
JFET	140 - 7.000
SAW	150 - 500
OP-AMP	190 - 2.500
CMOS	250 - 3.000
SCHOTTKY DIODES	300 - 2.500
BIPOLAIRE TRANSISTOREN	380 - 7.000
ECL	500 - 1.500
SCR	680 - 1.000
SCHOTTKY TTL	1.000 - 2.500



Door de sterke groei van het aantal statisch gevoelige componenten wordt tegenwoordig vrijwel iedere verwerker van electronische onderdelen geconfronteerd met het probleem van statische electriciteit. Daarbij doen zich twee verschillende soorten beschadigingen van de componenten voor:

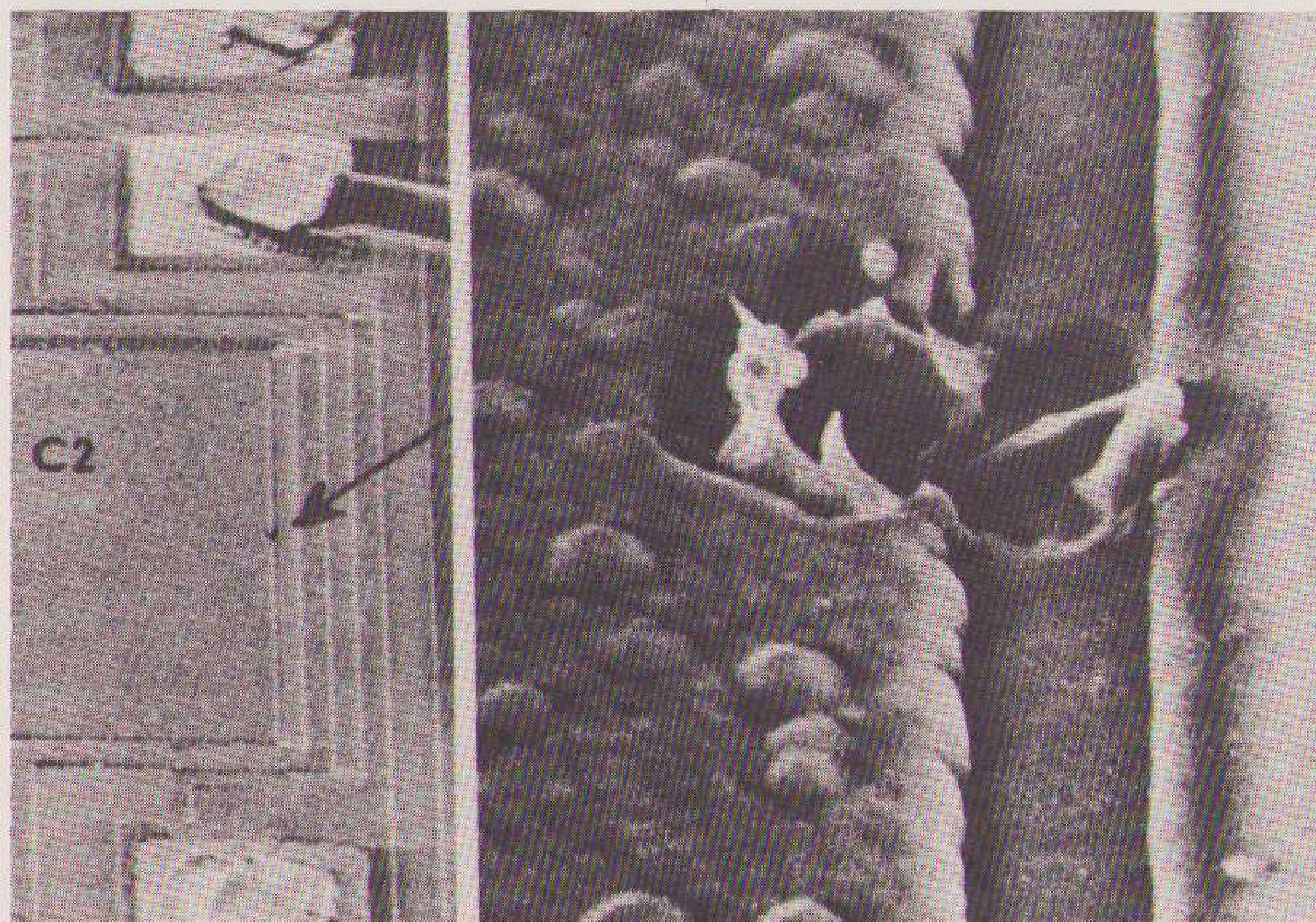
1. volledige beschadiging, waarbij de component helemaal niet meer functioneert,
2. degeneratie, waarbij een component is beschadigd maar nog wel enige tijd functioneert.

Een volledige beschadiging kan meestal reeds tijdens het productieproces worden gesignaleerd. In dit stadium brengt vervanging relatief weinig kosten met zich mee: alleen de waarde van het beschadigde onderdeel.

Degeneratie levert echter grotere pro blemen op. In dat geval functioneert de component immers nog wel, soms nog binnen de toleranties. Hij is echter dusdanig beschadigd dat hij op korte termijn toch zal uitvallen. In veel gevallen gebeurt dit evenwel bij de gebruiker, waardoor vervanging aanzienlijke kosten met zich meebrengt. Komt zo iets regelmatig voor, dan kan dit tevens leiden tot een slechte reputatie van de fabrikant. De schade die daardoor ontstaat, is moeilijk in geld uit te drukken.

Hoe ontstaan beschadigingen?

Het aanraken van een electronisch onderdeel door een geladen persoon is de meest voorkomende manier van het ontstaan van een beschadiging door statische electriciteit. De relatief hoge ontladingsstroom die hiervan het gevolg is, veroorzaakt een smeltpunt in een van de overgangen van de halfgeleider. De halfgeleiders die op deze wijze kunnen worden beschadigd, zijn stroomgevoelige componenten, zoals bij voorbeeld bipolaire transistoren, diodes en JFET's. Maar er zijn ook halfgeleiders die beschadigd kunnen worden zonder dat er direct contact en ontlading plaatsvinden. Dit zijn zogenaamde spannings- of veldgevoelige componenten. Een van de meest elementaire halfgeleiderstructuren is een diëlectricum tussen betrekkelijk geleidende lagen *(condensator)*. Het diëlectricum van deze capacitieve elementen is zo dun, dat een extern veld reeds de oorzaak kan zijn van een doorslag. Alleen de aanwezigheid van een electrisch veld van een statische lading kan op deze manier al een beschadiging veroorzaken. Veldgevoelige capacitieve elementen komen bij voorbeeld voor in alle MOS-componenten. Vaak wordt de betreffende halfgeleider niet volledig beschadigd, maar ontstaat er door de neerslag van kleine hoeveelheden metaaldeeltjes een verbinding tussen enkele elementen. Hierdoor kan een gedeeltelijk wederzijdse beïnvloeding van deze elementen onstaan. Deze ongewenste verbindingen hebben meestal een volledige kortsluiting tot gevolg en dan is de halfgeleider helemaal defect.



Links. Een vergroting van een opamp HA-2700. De pijl geeft een oppervlaktebeschadiging aan van een van de MOS-condensatoren (C2).
Rechts. Een zeer sterke vergroting van de oppervlaktebeschadiging toont een volledige doorslag ten gevolge van een electrostatische ontlading.

Bescherming tegen statische electriciteit

Op veel manieren is al geprobeerd om chips inwendig te beveiligen ***(on-chip protection)***. In de meeste gevallen worden daarbij beveiligingsschakelingen toegepast aan de in- en uitgangen, die uit weerstanden en diodes bestaan. Deze schakelingen geven een goede beveiliging tegen variaties in de voedingsspanningen, maar de beveiliging tegen statische electriciteit is beperkt. Daarnaast kunnen deze schakelingen zelf ook door statische electriciteit worden beschadigd. Het is daarom noodzakelijk om statisch gevoelige componenten op andere, effectievere wijze te beschermen. Daarbij dient men uit te gaan van twee eenvoudige basisbeginselen:

1. verwerk alle statisch gevoelige onderdelen in electrostatisch beveiligde werkruimten;
2. transporteer alle statisch gevoelige onderdelen in electrostatisch afgeschermde verpakkingen.

De afdeling Static Control Systems van 3M heeft aan de hand van deze basisregels een aantal systemen ontwikkeld, waarmee een volledige beveiliging tegen statische electriciteit mogelijk is. Zij omvatten de beveiliging van werkzaamheden in alle stadia van het productieproces, de beveiliging van het transport van losse componenten tot complete apparaten en de beveiliging van servicewerkzaamheden zowel bij fabrikant als bij gebruiker. Beveiliging tegen statische electriciteit heeft echter alleen zin indien deze volledig wordt benut en men zich bewust is van de problemen die statische electriciteit kan veroorzaken.





COMMODORE 64

De Commodore 64 is een compleet nieuwe microcomputer in ons assortiment. Een nieuwe computer met ongelooflijk veel mogelijkheden voor een nog ongelooflijker prijs. Thuis kan de CBM 64 toegepast worden voor de financiën, het zelf schrijven van programma's, telefoonboek en -kiezer, viditel en door de uitgebreide graphics de zeer uitgebreide geluidssynthesizer, de grote hoeveelheid beschikbaar geheugen en de programma-technische mogelijkheden heeft u met de CBM 64 spelmogelijkheden die vrijwel geen enkel videogame kent. In bedrijven kan de CBM 64 zijn diensten bewijzen voor tekstverwerking, mailing, calculatie (VisiCalc), projecties, grafieken, gegevensbanken (database), presentaties, viditel, locale netwerken enz. Tevens is er de mogelijkheid voor het gebruik van CP/M.

Op scholen en universiteiten zal de computer ingezet kunnen worden voor informatica onderwijs, voor het maken van scripties, locale netwerken, terminal naar mainframe, instructie enz. Voor het onderwijs is een grote hoeveelheid software gratis beschikbaar en tevens zijn leverbaar programmeertalen als UCSD Pascal, Logo, Pilot, Comal, Forth en een Basic compiler. Buiten het hier genoemde zijn er natuurlijk legio andere toepassingen. We beperken ons echter tot een kort overzicht van de specificaties:

systemen





CPU - MOS 6510 (6500 familie). Optie: Z-80 met CP/M.
RAM - 64K. Voor machinetaal en het inlezen van andere programmeertalen is 52K vrij. Voor Basic programmatuur 38K vrij.
ROM - 20K voor Basic 2.0 en systeemsoftware.
Beeldscherm - 25 regels met 40 tekens. Hoofd- en kleine letters en grafische tekens. 16 Kleuren voor de voor- en achtergrond, de karakters en hoge resolutie graphics. Resolutie 320 × 200 punten met 3 dimensionele effecten en 8 sprite's met prioriteits effect en signalering of de sprites de beeldrand of andere sprites raken.
Toetsenbord - Schrijfmachine type, 66 toetsen. 63 ASCII-tekens; 64 grafische tekens; 16 kleuren; 4 functie toetsen.
Geluid - Opgebouwd rond de 6581 Sound Interface Device. Synthesizer met 3 stemmen; per stem keuze uit zaagtand, driehoek of blokgolf; programmeerbare laag-, piek- en bandfilter; programmeerbare enveloppe functie en een bereik van negen octaven tussen 0 en 400 Hz. Verder een witte ruis generator.
Aansluitingen - PAL TV uitgang 75 Ohm, incl. geluid. Audio en video uitgang; serieële uitgang voor max. 9 apparaten (floppy, modem, printer enz.); User port (2 × 8 bits); cassetterecorder; 2 × joystick/paddle aansluiting + lichtpen; een ROM cassette slot (max. 16K) en een voedingsplug. De ingebouwde Basic is uitbreidbaar d.m.v. een ROM cassette

systemen

welke meer dan 100 commando's toevoegd, waaronder grafische-, muziek- en gestructureerde Basic commando's. Prijzen:

CBM 64.
f 1355,– .... **excl. BTW**
f 1598,90 .... **incl. BTW**
CBM 1541 floppy.
f 1135,– .... **excl. BTW**
f 1339,30 .... **incl. BTW**
CBM 1525 printer.
f 1250,– .... **excl. BTW**
Ca. f 1475,– .... **incl. BTW**

systemen

CBM 1530 recorder.
f 168,65 .... **excl. BTW**
f 199,– .... **incl. BTW**
Joystick.
f 35,– .... **excl. BTW**
f 41,30 .... **incl. BTW**
Paddles.
f 62,– .... **excl. BTW**
f 73,15 .... **incl. BTW**
Kleuren monitor.
f 1350,– .... **incl. BTW**
f 1593,– .... **excl. BTW**



APPLE IIe

De nieuwe Apple, nu uit voorraad leverbaar. De IIe is de opvolger van de alom bekende Apple II en de II+. Apple heeft een aantal uitbreidingen toegevoegd, zoals:

— Standaard 64K RAM (wat de language kaart overbodig maakt) uitbreidbaar tot 128K d.m.v. een kaart.
— Eveneens standaard 16K ROM waardoor men tussen twee talen kunt kiezen.
— Uitgebreider toetsenbord met cursorcontrôle toetsen, 2 functie toetsen en automatische repeat op alle toetsen.
— 40 Karakters per regel met hoofd- en kleine letters, met kaart uitbreidbaar naar 80 karakters per regel.
— Standaard PAL uitgang (video niveau).
— Op de achterkant plaats voor 12 connectors t.b.v. interface's.
— 15 Pens game connector op achterkant.
— Veel Apple II software zal bruikbaar blijven.
— Het aantal IC's is teruggebracht van 120 in de II tot 31 in de IIe.
— Dit alles en meer maken deze nieuwe Apple tot een nog completere persoonlijke computer.

Introductie aanbieding:

Apple IIe .... **f 4023,–**
Disk II met controller ... **f 1559,–**
Apple II stand .... **f 143,–**
Apple III monitor ...... **f 822,–**
Totaal .... **f 6547,–**

Tijdelijk .... **f 5970,–**

80 Kolomskaart voor de Apple IIe. Deze kaart wordt in een speciaal slot geplaatst.
Prijs ...... **f 396,– excl. BTW.**

80 Kolomskaart met 64K RAM uitbreiding wordt eveneens in het speciale slot in de IIe geplaatst.
Prijs ...... **f 877,– excl. BTW.**

systemen systemen systemen software



PEARCOM

De Pearcom is een bijzonder veelzijdige computer. Een opsomming geven van alle toepassingsgebieden is een onmogelijkheid. De hoofdtoepassingen zijn: besturingen, CAD — Computer Aided Draftings, Viditel, meet- en regeltechniek, systeem- en softwareontwikkeling, calculatieplanning, mailing, bestandsorganisatie, financiële administratie, tekstverwerking, diverse onderwijstoepassingen, persoonlijk gebruik, enz.. Het grote voordeel van de Pearcom is de grote hoeveelheid uitbreidingskaarten

De basisversie kunt u aansluiten op een normale TV en een cassetterecorder en kost:

f 3250,–......... excl. BTW
f 3835,–.......... incl. BTW

PEARCOM DISK DRIVES

Deze Pearcom drives zijn uitgerust met een Siemens loopwerk. Het loopwerk heeft een betere mechanische opbouw dan het Apple (Shugart) loopwerk. De kopbeweging geschiedt door middel van een worm-as. De drive is DOS 3.2 en DOS 3.3 compatibel.

f 1375,–......... excl. BTW
f 1649,65......... incl. BTW

DISK CONTROLLERS

De Pearcom disk drives kunnen via deze interfaces worden aangesloten op de computer. Er zijn twee types leverbaar, te weten:

Omschakelbare DOS 3.2/3.3 controller..... **f 340,– excl. BTW.**
f 401,20.......... incl. BTW

DOS 3.3 controller:
f 250,–.......... excl. BTW
f 295,–........... incl. BTW

Beide interfaces zijn geschikt voor het aansluiten van 2 loopwerken.

ROTOR COMPUTER CENTRUM

MARTERLAAN 10,
3734 HA DEN DOLDER, NL,
TEL. 030 - 790684.

(Slechts 200 meter vanaf het station, tussen Utrecht en Amersfoort.)

VIDEO GENIE I EG 3003

12K byte Basic in ROM, 1K byte beeldscherm geheugen, 16K byte vrije werkgeheugen en extra 2K monitor ROM. Dit geheugen is tot 48K byte uitbreidbaar. Professioneel schrijfmachine toetsenbord. Peiltoetsen, 2 functie schakelaars, Video-monitor aansluiting en TV-aansluiting voor antenne-ingang (VHF kanaal 3). Beeldscherm omschakelbaar van 32 naar 64 karakters per regel bij 16 lijnen. Grafische resolutie: 128 horizontaal, 48 verticaal. Ingebouwde recorder, bandteller, aansluiting voor tweede cassetterecorder. Geheel TRS-80 level II compatibel.

Speciale prijs:
f 1269,50......... excl. BTW
f 1498,–.......... incl. BTW

VIDEO GENIE II EG 3008

Als de Genie I echter zonder ingebouwde recorder en TV uitgang echter met numeriek toetsenbord en 4 functie toetsen.

Speciale prijs:
f 1354,25......... excl. BTW
f 1598,–.......... incl. BTW

BOEKHOUDING

De Apple en Pearcom zijn bijzonder veelzijdig. De bewijzen zien wij dagelijks om ons heen. Deze veelzijdigheid wordt in grote mate bepaald door de zeer vele uitbreidingen in zowel hardware (electronica) als software (programmatuur). Een goed voorbeeld voor software is het door ons geleverde boekhoudpakket.

Grootboekadministratie.
* 600 rekeningen; 3 of 4 cijferig 1900 mutaties per periode * kostenplaats administratie * automatische verwerking van journaalposten uit subadministraties * grootboekkaarten * saldibalans * kolommenbalans * verlies en winst rekening * boekingsverslag * voorafgaande journaalposten.

Prijs..... f 1250,– excl. BTW

Debiteurenadministratie.
* 500 debiteuren * 1000 openstaande posten * boekingsverslag * BTW-, openstaande posten-, omzet-, betalingen-, facturen-, uitgaande rekeningen en debiteurenoverzicht * aanmaningen * etiketten * intergrale verwerking kas/-bank/giro * registratie facturen met uitsplitsing opbrengsten * informatie en verwerking via debiteurnummer of debiteurnaam * ouderdomsanalyse.

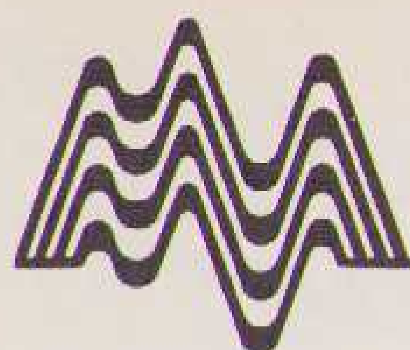
Prijs..... f 1250,– excl. BTW

Crediteurenadministratie.
Prijs..... f 1250,– excl. BTW
Deze drie pakketten samen:
Prijs..... f 3500,– excl. BTW

OPENINGSTIJDEN SHOWROOM/WINKEL DEN DOLDER

Dinsdag t/m vrijdag:
09.00 - 12.30/13.00 - 17.30
Zaterdag:
09.00 - 12.30/13.00 - 16.00

* **Alle** in deze prijslijst genoemde artikelen zijn op voorraad, behoudens onvoorziene omstandigheden, en zijn ook als postorder te bestellen.
* **Alle** vermelde prijzen zijn: **EXCLUSIEF BTW, mits anders vermeld.** Prijswijzigingen voorbehouden.
* Gedetailleerde informatie is op verzoek verkrijgbaar.
* ROTOR is officieel **DEALER** van o.a. Apple, Commodore, Video Genie, PEARCOM, Microsoft, Mountain computer, California Computer Systems, Videx, Epson, Kiss.....enz.
* Een bezoek aan onze showroom is geheel vrijblijvend **EN** zeer de moeite waard.



(2)

Het Computer Expansie systeem

Toeters, bellen en fluitjes! Nu kan uw computer al dit soort geluiden produceren, zonder dat u bang hoeft te zijn dat de boel de geest aan het geven is. Slimme programmeurs kunnen zelfs meerstemmige muziek produceren met deze geluids-effectenkaart: onze tweede uitbreidingsprint.

De introductie van de geluidschip *AY-3-8910* van General Instruments betekende een nieuwe wereld vol geluiden. Heel wat anders in ieder geval dan de bekende electronisch opgewekte piepjes. Dit IC kan allerlei geluiden produceren, variërend van explosies en het vuren uit een lasergeweer tot driestemmige melodietjes. Het IC heeft een inwendig stel registers die de functionele blokken besturen, zoals in ***Fig.3*** is aangegeven. Er zijn drie hoofdkanalen (A, B en C), één voor iedere geproduceerde toon. De frequentie van de geproduceerde toon wordt bepaald door de waarden in de afzonderlijke toonfrequentieregisters. Twee registers, een 8-bits en een 4-bits, zijn gecombineerd en vormen zo een oplossend vermogen van 12-bits voor de periodeduur van de toon van ieder kanaal. De uitgangsfrequentie is als volgt gerelateerd met de waarde van het toonfrequentieregister:

$$F_t = \frac{F_{kl}}{16\ TF}$$

waarbij **Ft** = frequentie uitgangstoon; **Fkl** = klokfrequentie voor het IC; **TF** = decimale waarde in de toonfrequentieregisters.

Het kloksignaal voor de chips wordt opgewekt door een standaard kleurpuls kristal (voor de TV, frequentie is 3.579545 MHz), wiens frequentie door twee wordt gedeeld, waardoor een kloksignaal ontstaat met een frequentie van 1.7897725 MHz.
Stellen we F_{kl} op 1.7898 MHz en willen we bijvoorbeeld een toontje van 440 Hz, dan:

$$F_t = \frac{F_{kl}}{16\ TF}$$

$$F_{kl} = 1.7898 \times 10^6\ Hz$$

$$F_t = 440\ Hz$$

$$TF = \frac{F_{kl}}{16\ F_t} = \frac{1.7898 \times 10^6}{16 \times 440} = 254.23$$

wat afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal 254 is. Dus om op kanaal A een toontje te krijgen van 440 Hz moeten we het R0-R1 register vullen met 254. De vergelijking die aangeeft hoe we de waarde TF in waarden voor R0 en R1 moeten splitsen is:

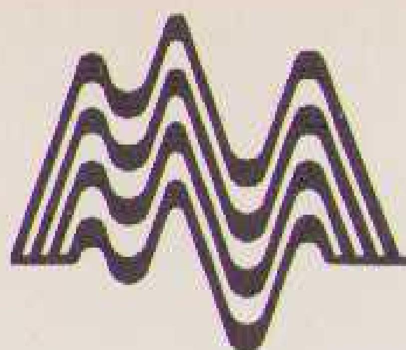
$$R1 + \frac{R0}{256} = \frac{TF}{256}$$

Omdat TF gelijk is aan 254 in ons voorbeeld krijgen we:

$$R1 + \frac{R0}{256} = \frac{254}{256}$$

en R1 is dus 0 en R0 = 254.
Nu kan dat een ingewikkelde manier lijken om het gewenste toontje te

**De printen behorende bij dit project zijn doorgeplatineerd en te verkrijgen bij:
WATFORD ELECTRONICS
33-35 Cardiff Road, Watford.
Hertshire, GB.
Of via:
NANTON PRESS B.V.
Onderdelenservice.
Postbus 93,
3720 AB Bilthoven.**



produceren, maar deze berekening kan op eenvoudige wijze in één regeltje BASIC worden ondergebracht.

TF = 1.7898E06/(16xF);
R1 = INT(TF/256); RD = TF - 256xR1

waarbij F de verlangde frequentie in Hertz is. Via een BASIC programma hebben we de mogelijkheid accoorden en melodieën op te wekken, met maximaal drie tonen per keer. Een wat verfijndere software kan informatie bevatten over de juiste duur van alle noten en rusten, over trillers en glijders, enz.

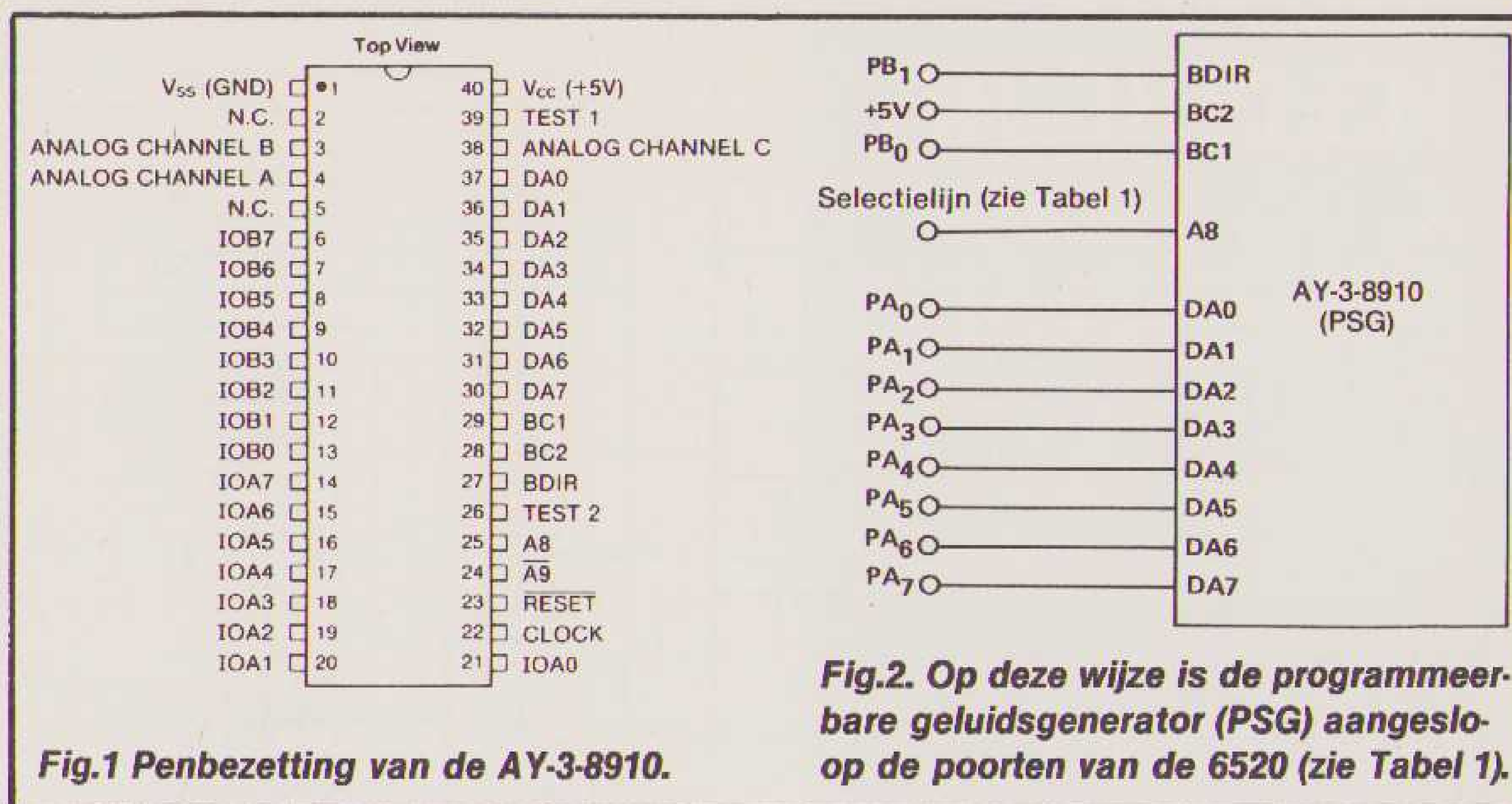


Fig.1 Penbezetting van de AY-3-8910.

Fig.2. Op deze wijze is de programmeerbare geluidsgenerator (PSG) aangesloop de poorten van de 6520 (zie Tabel 1).

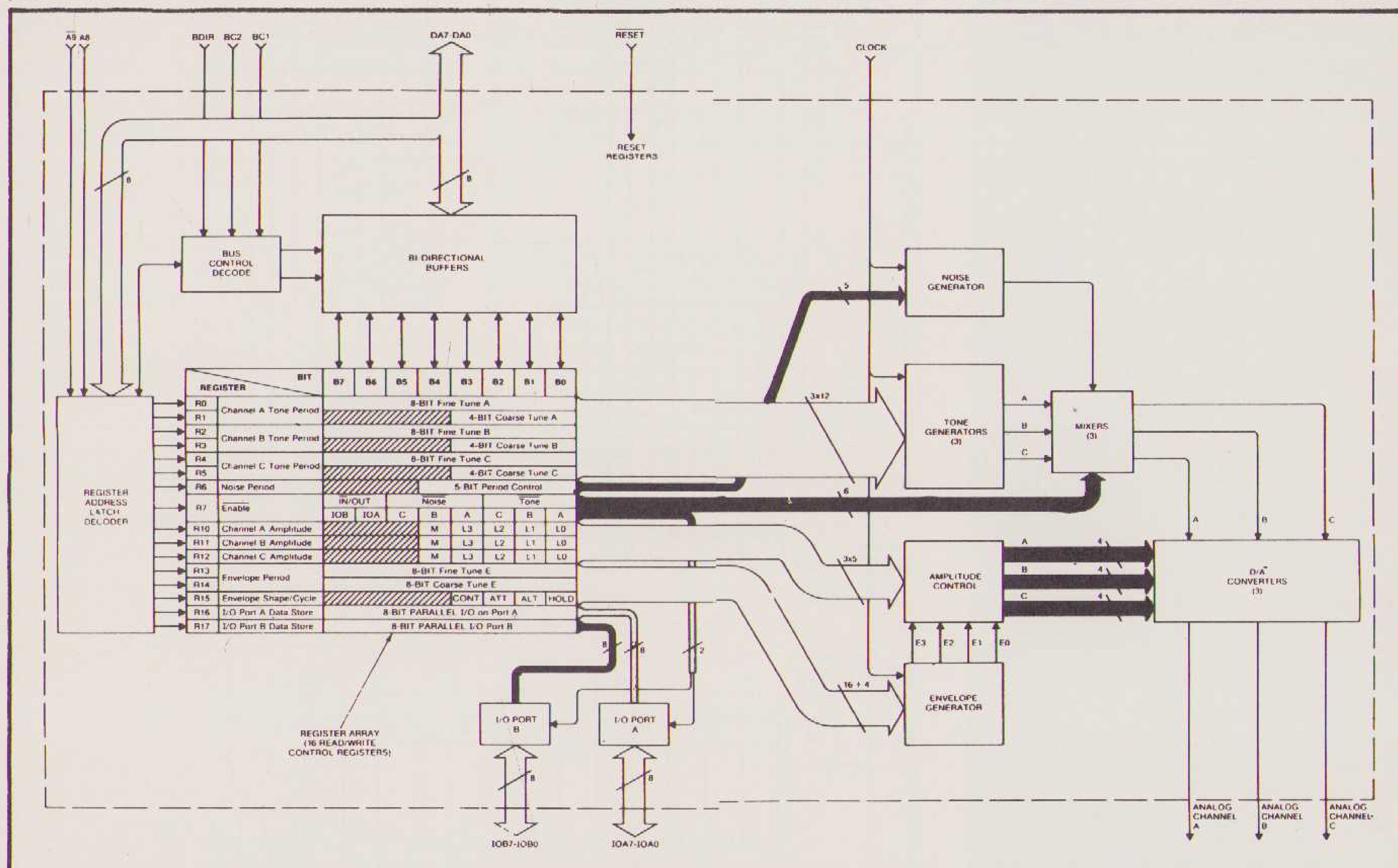


Fig.3. Blokschema van de interne functionele blokken en registers van de programmeerbare geluidsgenerator (PSG) AY-3-8910.

De uitgang van de drie toongeneratoren gaat naar de ingang van een mengklok, waar tevens het uitgangssignaal van een ruisgenerator arriveert. De werkstand van het mengblok wordt bepaald door de inhoud van R7. De individuele amplitude van iedere toongenerator wordt bestuurd via R8, R9 en R10 (R10, R11 en R12 in octaal). De eindamplitude en de vorm van de omhullende wordt bepaald door de inhoud van R11, R12 en R13 (R13, R14 en R15 in octaal). R13 en R14 (octaal) zijn verantwoordelijk voor de periodeduur van de omhullende. Deze kan minder dan 1/5000 tot 6 à 7 seconden lang zijn. R15 (octaal) bepaalt de vorm van de omhullende *(zie fig.6)*. De Watford Electronics geluidseffectenkaart kan maximaal drie AY-3-8910 geluidschips bevatten (in de kit zit 1 zo'n chip). Dit houdt in dat er gecompliceerde melodieën kunnen worden opgewekt. Voor spelletjesfanaten zijn de grenzen onbeperkt - het is geen enkel probleem explosies en invasiegeluiden in te programmeren. Deze kaart kan na bouwen op eenvoudige wijze in een van de bussen van de hoofdprint worden gestoken. Watford Electronics levert voor de prijs van £ 2.50 een datahandboek voor de AY-3-8910 geluidschip. Dit handboek bevat voorbeelden van de registerwaarden voor explosies, race-auto's en zo meer. Het adres: ***Watford Electronics, 33-35 Cardiff Road, Watford, Hertshire, GB.***

Hoe het werkt

De klokfrequentie wordt opgewekt met een standaard kleurpuls kristal

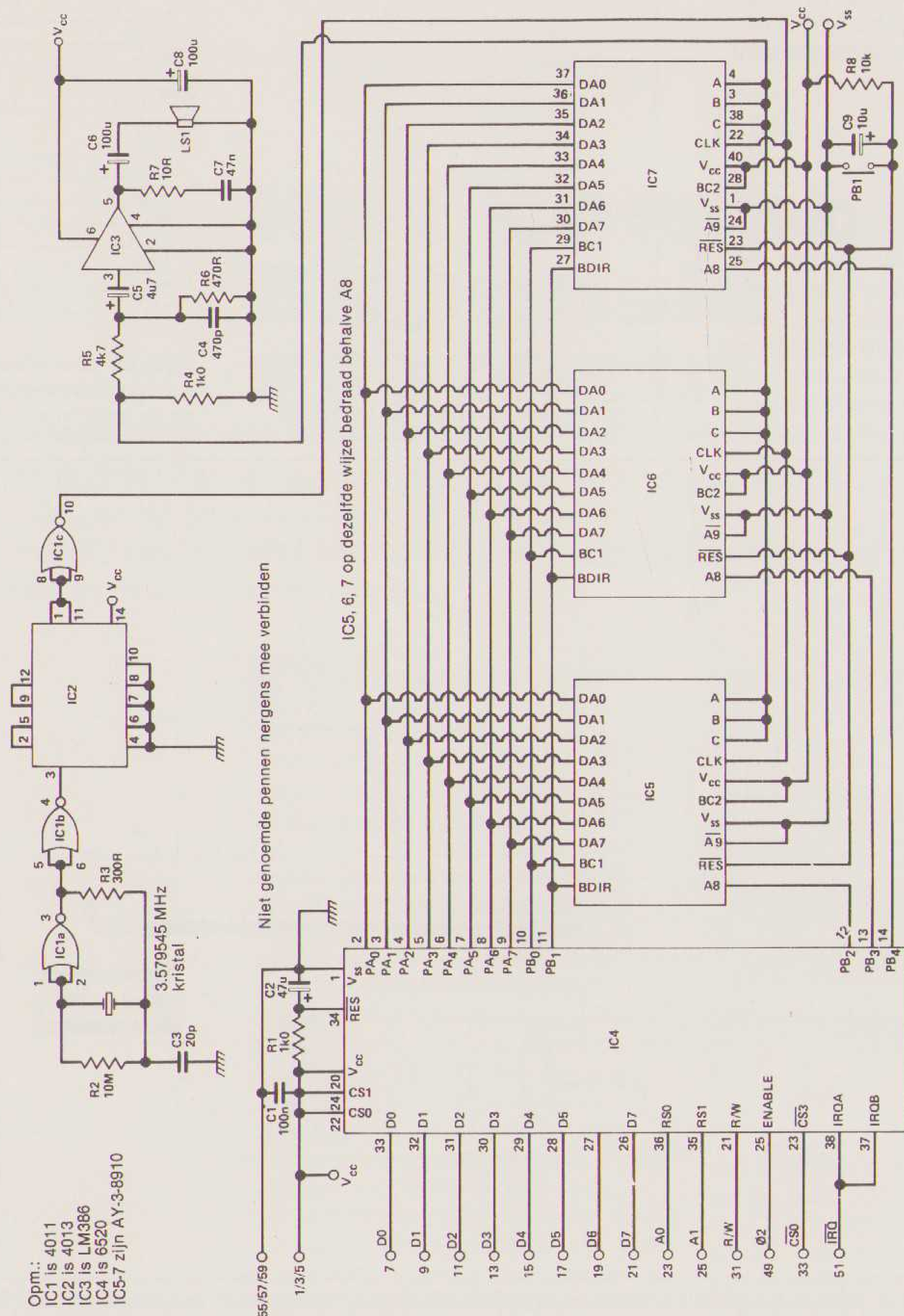


Fig.4. Compleet schakelschema van de geluidseffectenkaart.

voor een kleuren-TV en deze frequentie wordt gedeeld door een 4013 dubbele flip-flop die door twee deelt. Hierdoor ontstaat een kloksignaal met een frequentie van 1.7898 MHz. De data-ingangen en de selectielijnen van de geluidschips worden bediend door een 6520, een parallelle invoer/uitvoer chip. De 8 data-ingangen DA0-DA7 worden rechtstreeks bestuurd via Poort A (PA0-PA7) van de 6520. De databus directie en het functioneren wordt bestuurd door BC1 en BDIR. Deze worden respectievelijk door PB0 en PB1 uitgestuurd. PB2, PB3 en PB4 worden gebruikt voor de selectie van achtereenvolgens IC5, 6 en 7. De analoge uitgang van de chip wordt versterkt door IC3, een audioversterker van een halve watt van het type ***LM386.*** Resetten bij het inschakelen van de voeding voor de 6520 geschiedt via R1 en C2. Het resetten van de geluidschips voor het geval u midden in een ouverture in de knoei raakt, geschiedt via R8, C9 en PB1.

BDIR	BC2	BC1	PSG FUNCTIE
0	1	0	inactief
0	1	1	lezen uit PSG
1	1	0	schrijven in PSG
1	1	1	latch adres

ONDERDELENLIJST

Weerstanden ¼ W, 5%

R1,4	1k
R2	10M
R3	300
R5	4k7
R6	470
R7	10
R8	10k

Condensatoren

C1	100n keramisch
C2,5	4µ7 16V axiale elko
C3	20p keramisch
C4	470p keramisch
C6,8	100µ 16V axiale elko
C7	47n polyester
C9	10µ 16V axiale elko

Halfgeleiders

IC1	4011B
IC2	4013B
IC3	LM386
IC4	6520
IC5, 6, 7	AY-3-8910

Diversen

XTAL1 - 3.579545 MHz kristal (colour burst, voor TV)
PB1 drukschakelaar maak
LS1 8 ohm luidspreker
Print. 8-Pens DIL-voet. Twee 14-pens DIL-voeten. Vier 40-pens voeten.

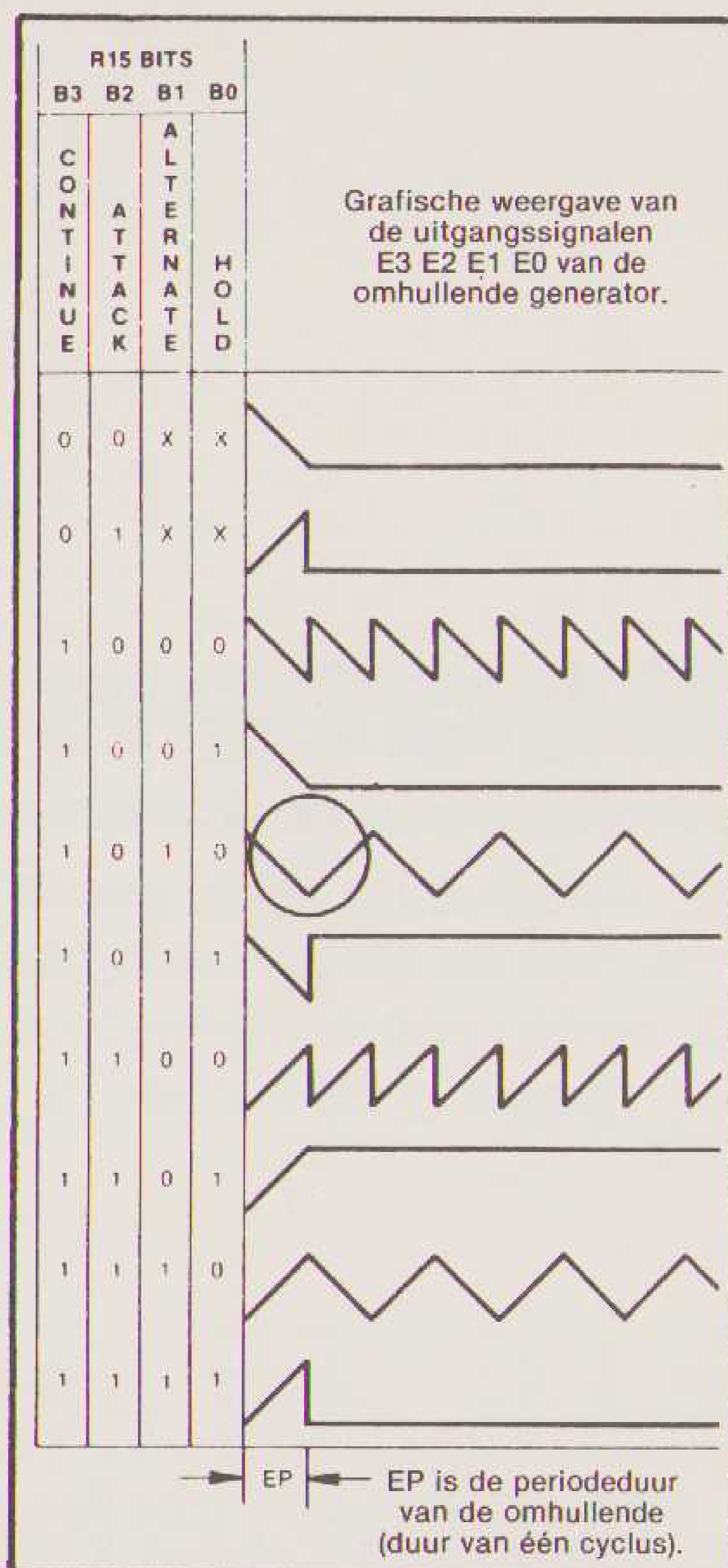


Fig.6. Register R15 van de AY-3-8910 bestuurt de vorm van de omhullende van het geproduceerde geluid. Hier ziet u de mogelijke golfvormen afgebeeld.

Fig.5. Componentenopstelling van de geluidskaart. Deze kaart kan in om 't even welke bus van de hoofdprint worden gestoken.

WIJ VRAGEN ARTIKELEN

INFORMATRONICA is geïnteresseerd in het plaatsen van artikelen geschreven door mensen uit de practijk. Zakenlui, leraren, medici, ingenieurs, technici, ondernemers, e.a. die hun ervaring met mini- en microcomputers willen delen met onze lezers. Hier zijn een paar onderwerpen waarnaar onze uitgebreide lezerskring veelvuldig vraagt:

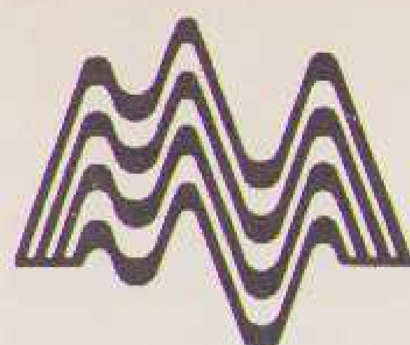
* Heeft u een mini- of microcomputer? Wij zouden graag willen horen hoe u er mee werkt, wat zijn uw ervaringen, wat waren uw verwachtingen bij de aanschaf. Zijn deze inmiddels opgelost? Welke adviezen zou u onze lezers kunnen geven?
* Ingenieurs en technici hebben dikwijls heel eigen onderwerpen waar zij de mini- of microcomputer voor gebruiken. Dikwijls ook maken zij hun eigen hulpapparatuur. Tal van uitbreidingskaarten komen uit deze hoek. Zoudt u hierover een artikel kunnen schrijven, zodat uw kennis ook anderen ten goede kan komen?
* Speciale programma's door u of voor u geschreven kunnen ook zeer interessant zijn voor andere gebruikers. Een programma beschrijving kan u in contact brengen met gegadigden. Ook kan een uitwisseling van ideeën gemakkelijk leiden tot weer nieuwe mogelijkheden.
* Buiten ervaringen, technische gegevens en projecten en programmabeschrijvingen, al dan niet met listings, wordt bij herhaling gevraagd om gebruikers-ervaringen van randapparatuur. Hoe werkt u met een plotter, of met een digitizer, wat zijn uw ervaringen met een Winchester, een 8 inch floppy, bepaalde interface-kaarten...

Ziehier een greep uit de onderwerpen waarvan wij graag uw manuscript zouden ontvangen. U hoeft geen professioneel schrijver te zijn. Daarvoor hebben wij onze redactie, die uw manuscript tot artikelen zal omwerken, waar nodig voorzien van foto's en tekeningen.

WAT MOET U DOEN!

Stuur uw manuscript en correspondentie aan:
Redactie Informatronica - Postbus 93 -3720 AB Bilthoven.

EN DOE HET... HET IS LEERZAAM EN... HET LOONT!



(2b)

```
  000
 00000
 00000
 00000
  000
  000
 000
```

Cobra ①

Co-µP-handboek

```
 0000
 0000 000   00
000000000000000 0
 00000 000  000
 000    0     0
```

Statements

*In deel 2a van deze 3-delige Co-µP Handleiding serie, geschreven door medewerkers van de werkgroep **COBRA**, publiceerden wij het eerste gedeelte van een aantal BASIC-statements. Alvorens wij doorgaan met deel 3, waarin een aantal microcomputers zal worden beschreven, geven wij hierbij eerst nog het tweede gedeelte van de BASIC-statements.*

Nr.	TERM	Apple/ Pearcom	Commodore CBM	Commodore VIC	DAI	P 2000	TRS 80	AKTIE
141	LOAD "X"		X	X	X	X 1*	CLOAD	Laadt het programma met de naam "X" in het geheugen.
142	LOADA	RECALL*	INPUT	INPUT	INPUT =	INPUT =		Laadt een array van cassette.
143	LOC					X 1*		Geeft het volgende opnamenummer.
144	LOCK X	X*						Beveiligt file X tegen wissen.
145	LOG (x)	X*	X	X	X	X	X	Geeft de natuurlijke logaritme van (x).
146	LOGT (x)				X			Geeft de 10-logaritme van het getal (x).
147	L O M E M	X*						'SET' de laagste voor basic beschikbare adres.
148	LPOS					X		Geeft de positie van de printerkop.
149	LPRINT		PRINT	PRINT		X	X	Stuurt informatie naar I/O-randapparatuur.
150	LSET					X		Stuurt informatie door naar de filebuffer.
151	MAN	X						Schakelt de AUTOmatische regelnummering uit. (Direct.)
152	MEM	FRE*	FRE	FRE	FRE	FRE	X	Geeft de hoeveelheid vrije geheugenbytes.
153	MERGE "X"					X 1*		Voegt file "X" aan het huidig programma toe.
154	MID$(X$,x,y) 2*	X*	X	X	X	X	X	Geeft van X$, (y) karaktèrs, te beginnen bij karakter (x).
155	MOD	X			X			Specificeert de restwaarde na een deling.
156	MODE (x) 3*				X			Bepaalt de grafische resolutie.
157	MUSIC (x) S12		POKE	POKE	SOUND			Specificeert geluidsmogelijkheid.
158	NAME "X" AS "Y"	RENAME*				X 4*		Verandert de naam van een diskfile.
159	NEW	X	X	X	X	X	X	Reset alle variabelen en ontkoppelt het werkgeheugen van de pointers.
160	NEXT X 5*	X	X	X	X	X	X	Hoogt de gespecificeerde variabele op en keert terug naar het begin van FOR. . TO.
161	NOISE (x,y) 6*		POKE	POKE	X			Specificeert toongenerator met omhullende (x) en volume (y).
162	N O R M A L	X*						Schakelt knipperende of inverse beeldscherminformatie uit.

OPMERKINGEN: 1* - Alleen bij P-2000M.
2* - Zie ook hoofdstuk 'Stringoperatoren', deel 1.
3* - In hoofdstuk 'DAI' (grafics), deel 3, hierover meer.
4* - Alleen bij P-2000M.
5* - Zie ook nr.94 en nr.95 'FOR. . TO. . (STEP. .):NEXT'
6* - In hoofdstuk 'DAI' (sound), deel 3, hierover meer.
S12 - SHARP MZ80K.

Nr.	TERM	Apple/ Pearcom	Commodore		DAI	P 2000	TRS 80	AKTIE
			CBM	VIC				
163	NOT 1*	X	X	X	X	X	X	Geeft uitvoering aan het boleaanse NOT.
164	NOTRACE	X			TROFF	TROFF	TROFF	Beëindigt de TRACE-functie.
165	NULL (x)					X 1*		Specificeert (x) nullen, die aan het einde van de regel gedrukt gaan worden.
166	NUM (x,y) S14	AUTO				AUTO	AUTO	Verzorgt in directe mode automatisch de regelnummering.
167	NUM S15	2*	2*	2*	2*	2*	2*	Geeft het aantal numerieke karakters in een string.
168	OCT$ (x)					X		Geeft de octale representatie van (x).
169	OLD S14	LOAD	LOAD	LOAD	LOAD	LOAD	LOAD 3*	Laadt een nieuw programma in het geheugen.
170	ONERR GOTO nn	X*				171	171	Veroorzaakt bij een foutmelding een sprong in de uitvoering van het programma naar regelnummer nn.
171	ON ERROR GOTO nn.	170				X	X	Als nr.170.
172	ON x GOTO nn.	X	X	X	X	X	X	Voert bij een (INT)waarde van (x) een gespecificeerde sprong uit naar regelnr. nn.
173	ON x GOSUB nn.	X	X	X	X	X	X	Als nr.172 alwaar het programma een subroutine doorloopt.
174	OPEN 5*	X*	X	X	X	X 4*		Opent I/O-kanaal (x) om met randapparatuur te kunnen communiceren.
175	OPTION BASE					X 4*		Definieert de laagste waarde van een array.
176	OR 6*	X	X	X	X	X	X	Geeft uitvoering aan het boleaanse OR.
177	OSC 7*		POKE	POKE	X			Definieert de oscilatormogelijkheden.
178	OUT (x,y)	PR x	PRINT x	PRINT x	X	X	X	Stuurt een (byte)-waarde naar I/O-kanaal (x).
179	PACK S15	8*	8*	8*	8*	8*	8*	Converteert twee cijfers naar een string.
180	PDL (x)	X		POKE	X			Leest de waarde van de paddle ingang.
181	PEEK (x)	X	X	X	X	X	X	Leest de waarde van geheugenlokatie (x).
182	PI (x)				X			Geeft de PI-waarde van (x). (PI = 3,14159)

OPMERKINGEN: 1* en 6* - Zie ook deel 1 hoofdstuk 'Boleaanse of Logische operatoren'.
2* - Mogelijk te converteren als 'LEN(X$-1)'
3* - Zie ook nr.36 'CLOAD'.
4* - Alleen bij P-2000M.
5* - In hoofdstuk 'Systemen', deel 3. hierover meer.
7* - In hoofdstuk 'DAI' (sound) hierover meer.
8* - Te converteren als 'STR$(xx)'.
S14 - TI-99/4.
S15 - WANG 2200.

Nr.	TERM	Apple/ Pearcom	Commodore		DAI	P 2000	TRS 80	AKTIE
			CBM	VIC				
183	PLOT x,y 1*	X		POKE	DOT		SET	Aktiveert de beeldschermpositie (x,y) in de GR-mode.
184	POINT x,y 2*						X	Verifieert beeldschermpositie (x,y). (-1 = zwart/0 = wit)
185	POKE x,y	X		X	X	X	X	Plaatst de waarde (y) in geheugenlokatie (x).
186	POP	X						Verwijdert de laatst toegevoegde pointer van de stack.
187	POS	X*	X 3*	X		X		Geeft de horizontale positie van de cursor.
188	POSITION x,y	X*						READ/WRITE uitvoering wordt vervolgd vanaf positie (y) van file (x).
189	PR x 5*	X	190	190		X 4*	X 6*	Stuurt een gespecificeerde waarde naar I/O-kanaal (x).
190	PRINT x 5*	189	X	X		189	189	Stuurt een gespecificeerde waarde naar I/O-kanaal (x).
191	PRINT "X" PRINT x	X	X	X	X	X	X	Plaatst de hierna volgende informatie op het scherm.
192	PRINT C x	HTAB + VTAB	POKE	POKE		CHR$	X	Als nr.191 te beginnen op beeldschermpositie (x).
193	PRINT USING "xxxxxxx"					X	X	Als nr.191 geformateerd als gespecificeerd in "xxxxxxx".
194	PRINT of ?	X	X	X	X	X	X	Waarbij het statement in de direkte mode mag worden ingegeven als een vraagteken.
195	PUT x,y					X 4*		Schrijft "X" naar diskfile (y).
196	RANDOM	RND	RND	RND	RND	197	X	Specificeert de volgorde van RND-getallen.
197	RANDOMIZE	RND	RND	RND	RND	X 4*	196	Specificeert de volgorde van RND-getallen.
198	READ X READ X$	X*	X	X	X	X	X	Leest de als DATA gegeven informatie en plaatst die in X, resp. X$.
199	RECALL (x)	X*	INPUT x	INPUT x	LOADA	LINE INPUT	INPUT x	Laadt het array X (in een DIM).
200	REM	X	X	X	X	X	X	Geeft de mogelijkheid in het programma opmerkingen mee te geven, die niet uitgevoerd worden.
201	RENAME	X*				NAME		Verandert de naam van een diskfile.

OPMERKINGEN: 1* - In hoofdstuk 'Apple/Pearcom' (grafics), deel 3, meer hierover.
2* - In hoofdstuk TRS-80 (grafics), deel 3, meer hierover.
3* - Alleen CBM vanaf 4000-serie.
4* - Alleen bij P-2000M.
5* - In hoofdstuk 'Systemen' (I/O), deel 3, hierover meer.
6* - Bij TRS-80: 'PRINT = -1,x'

Nr.	TERM	Apple/ Pearcom	Commodore		DAI	P 2000	TRS 80	AKTIE
			CBM	VIC				
202	RENUM					X 1*		Geeft programma nieuwe regelnummers.
203	RESET (x,y)					X 2*	X	Inaktiveert beeldscherm-positie x,y.
204	RESTORE	X*	X	X 3*	X	X	X	Zet de DATA-pointer terug op 0.
205	RESUME	X*				X	X	Veroorzaakt na de afhandeling van een ON ERROR een sprong naar regelnummer nn.
206	RESUME NEXT					X	X	Als 205, maar springt naar de volgende regel.
207	RETURN	X	X	X	X	X	X	Geeft het einde aan van een subroutine en veroorzaakt een sprong terug naar de plaats vanwaar werd vertrokken.
208	RIGHT$(X$,y) 4*	X*	X	X	X	X	X	Geeft vanaf rechts (y) karakters van string x.
209	RND (x) 5*	X	X	X	X	X	X	Genereert, afhankelijk van de specificatie van (x), willekeurige getallen.
210	ROT = (x) 6*	X*						Voert een rotatie uit met een 'grafic'.
211	ROTATE S15							Voert een rotatie uit met de bits van een gespecificeerde byte.
212	RUN	X	X	X	X	X	X	Begint met de uitvoering van het in 't geheugen aanwezige programma (ev. vanaf regelnummer nn.).
213	RUN "X"a,b	X						Haalt programma "X" via I/O-kanaal (a), van apparaat (b).
214	SAVE 7*	X	X	X	X	CSAVE	CSAVE	Schrijft de geheugeninhoud naar een cassette.
215	SAVEA 1*	STORE*	PRINT	PRINT	X			Schrijft een array naar cassette weg.
216	SAVE "X" 8*		X	X	X	X	CSAVE "X"	Schrijft informatie naar cassette met de filenaam "X".
217	SCALE = (x) 9	X*						Verkleint de schaal van de in HGR in het geheugen aanwezige 'grafic'.
218	SCRN (x,y) 9*	X*		PEEK	X		POINT	Geeft de (kleur)-informatie van beeldschermpos. x,y.
219	SEG$ (x,y) S14	10*	10*	10*	10*	10*	10*	Geeft een string van (y) karakters vanaf kar. (x).

OPMERKINGEN: 1* - Alleen bij P-2000M.
2* - In hoofdstuk 'TRS-80' (grafics), deel 3, hierover meer.
3* - Veroorzaakt totale RESTORE en staat klaar voor een nieuwe RUN. (Dir.Mode in combinatie met RUN/STOP).
4* - Zie ook deel 1 hoofdstuk 'Stringoperatoren'.
5* - Zie ook deel 1 hoofdstuk 'Random'.
6* en 9* - In hoofdstuk 'Apple/Pearcom' (grafics), deel 3, hierover meer.
7* en 8* - In hoofdstuk 'Systemen' (I/O), deel 3, hierover meer.
10* - Te converteren met 'MID$'of'RIGHT$'.
S14 - TI-99/4.
S15 - WANG 2200.

Nr.	TERM	Apple/ Pearcom	Commodore		DAI	P 2000	TRS 80	AKTIE
			CBM	VIC				
220	SELECT(P) S15	1*	1*	1*	1*	1*		Onderbreekt de uitvoering van het programma (op gespecificeerde voorwaarden. P).
221	SET (x,y) 2*	PLOT HPLOT*	POKE	POKE	DOT		X	Aktiveert beeldschermpositie x,y.
222	SF S5							Specificeert 'Special Function-toetsen.
223	SGN (x)	X	X	X	X	X	X	SGN = -1 als (x) 0 SGN = 0 als (x) = 0 SGN = 1 als (x) 0
224	SHLOAD 3*	X*						Laadt een zgn. 'Shape-table' (voor grafic te gebruiken datalijst).
225	SHL /SHR				X			Voert 'byteshift' uit naar links of naar rechts.
226	SIN (x)	X*	X		X	X	X	Geeft de sinuswaarde van (x) in radialen.
227	SOUND 4*			POKE	X			Veroorzaakt bij gespecificeerde variabelen, geluid.
228	SOUND OFF 4*			POKE	X			Geeft het einde aan van de uitvoering MUSIC en SOUND.
229	SPACES 6x)	5*	5*	5*	5*	X	CHR$	Geeft een string van (x) spaties.
230	SPC (x)	X*	X	X	X	X		Geeft in PRINT (x) spaties.
231	SPEED = (x)	X						Specificeert de karakter-uitvoersnelheid op (x).
232	SQR (x)	X*	X		X	X	X	Geeft de vierkantswortel uit het getal (x).
233	ST 6*		X	X				Geeft de 'status'waarde van een I/O-aktiviteit.
234	STEP (x)	X	X	X	X	X		Specificeert de stapgrootte bij FOR. . TO. . :NEXT.
235	STOP	X*	X	X	X	X	X	Geeft een onderbreking in de uitvoering van het programma.
236	STORE 7*	X*	PRINT	PRINT	SAVEA			Schrijft een array naar cassette weg.
237	STR$ (x) 8*	X*	X	X	X	X	X	Zet de waarde (x) om in een string.
238	STRING$ (x,Y)	9*	9*	9*	9*	X	X	Geeft een string van (x) karakters van (Y).
239	SWAP X,Y	LET	LET	LET	LET	X	LET	Verwisselt de waarde van (x) en (y) onderling.
240	SYS (x)	CALL	X	X	CALLM	CALL	SYSTEM	Veroorzaakt een sprong naar een machinetaal (sub)routine welke start op geheugenlokatie (x).

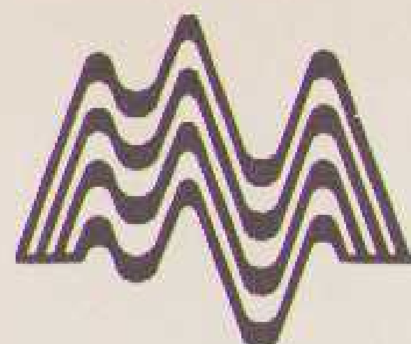
OPMERKINGEN: 1* - Te converteren met 'WAIT'.
2* - In hoofdstuk 'TRS-80' (grafics), deel 3, hierover meer.
3* - In hoofdstuk 'Apple/Pearcom' (grafics), deel 3, hierover meer.
4* - In hoofdstuk 'DAI' (sound), deel 3, hierover meer.
5* - Te converteren als SP$ = "   ".
6* - In hoofdstuk 'CBM/VIC' (I/O), deel 3, hierover meer.
7* - In hoofdstuk 'Systemen' (I/O), deel 3, hierover meer.
8* - Zie ook deel 1 hoofdstuk 'Stringoperatoren'.
9* - Te converteren met 'MID$"/'RIGHT$'/'LEFT$'.
S15 - WANG 2200.

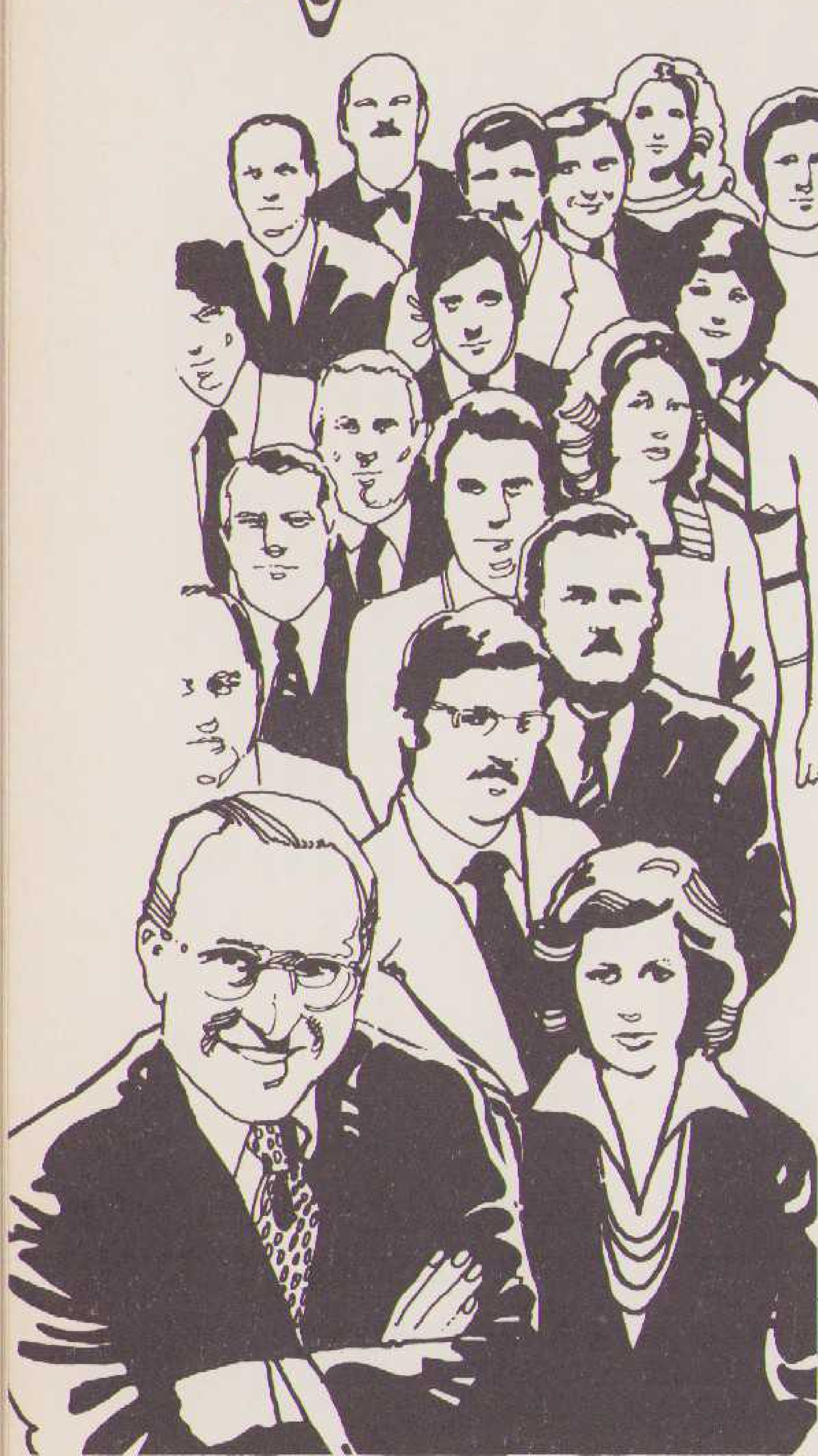
Nr.	TERM		Apple/ Pearcom	Commodore CBM	VIC	DAI	P 2000	TRS 80	AKTIE
241	SYSTEM (x)		CALL	SYS	SYS	CALLM	CALL	X	Als nr.240.
242	TAB (x)		X	X	X	X	X	X	Geeft in PRINT (x) spaties vanaf de kantlijn.
243	TALK					X			Voert een synthese op spraak uit. (Optioneel.)
244	TAN (x)		X*	X	X	X	X	X	Geeft de tangens van (x) in radialen.
245	TEXT	1*	X			MODE			Zet de machine in de 'tekstmode'.
246	THEN		X	X	X	X	X	X	Zie: IF. . THEN. .
247	TI	2*		X	X				Geeft de tellerstand van de ingebouwde 'jiffy'-teller.
248	TI$	2*		X	X				Geeft de uitlezing van de ingebouwde klok in HHmmSS.
249	TO		X	X	X	X	X	X	Zie: FOR. . TO. .
250	TRACE		X			TRON	TRON	TRON	Geeft aan welke regel van het programma nu wordt uitgevoerd.
251	TROFF		NOTR.			X	X	X	Schakelt de TRON of TRACE-functie uit.
252	TRON		250			X	X	X	Geeft aan welke regel van het programma nu wordt uitgevoerd.
253	UNBREAK	S14							Verwijdert de eerder aangegeven 'BREAK'-punten.
254	UNPACK	S15	3*	3*	3*	3*	3*	3*	Zet een stringwaarde om naar een numerieke waarde.
255	UNTRACE	S14	NOTR.			TROFF	TROFF	TROFF	Schakelt de TRON of TRACE-functie uit.
256	USR (x)		X*	X	X	X	X	X	Veroorzaakt een sprong naar 'n machinetaalsubroutine, welke een gespecificeerde parameter verwerkt.
257	UT		CALL	SYS	SYS	X	CALL	SYSTEM	Veroorzaakt een sprong naar de machinetaal 'MONITOR'.
258	VAL (X$)	4*	X*	X	X	X	X	X	Geeft de numerieke waarde van X$.
259	VARPTR (x)					X	X	X	Geeft het beginadres van de variabele (x).
260	VERIFY			X	X	CHECK		CLOAD?	Vergelijkt geSAVEd programma met de geheugeninhoud.
261	VLIN x,y AT z	5*	X		POKE	DRAW			Trekt een vertikale lijn van z,x naar z,y.
262	VOL (x)	6*			POKE	X			Specificeert het volume (van 0 tot 15).

OPMERKINGEN: 1* en 5* - In hoofdstuk 'Apple/Pearcom' (grafics) hierover meer.
2* - 'TI' is een 1/60-secondenteller (jiffy), welke tevens de (user available) klok ophoogt.
3* - Te converteren met 'VAL(X$)'.
4* - Zie ook deel 1 hoofdstuk 'Stringoperatoren'.
6* - In In hoofdstuk 'DAI' (sound) hierover meer.
S14 - TI-99/4.
S15 - WANG 2200.

Nr.	TERM		Apple/ Pearcom	Commodore CBM	VIC	DAI	P 2000	TRS 80	AKTIE
263	VTAB (x)	1*	X	POKE	POKE		CHR$	?C	Verplaatst de cursor naar regel (x).
264	WAIT (. . . .)		X*	X	X	X	X 2*		Onderbreekt de uitvoering van het programma tot aan gespecificeerde voorwaarde(n) is voldaan en vervolgt dan de uitvoering.
265	WHILE. . WEND						X 3*		Voert de instructie uit zolang de bewering na WHILE nog 'true' is.
266	WIDTH (x)						X 3*		Bepaalt de printbreedte op (x) karakters.
267	WRITE (x)	4*	STORE*	PRINT	PRINT	SAVEA	PR= 3*	PRINT= 5*	Schrijft data of informatie weg.
268	XMAX (x)	6*				X			Specificeert de maximum waarde v/d horizontale afmeting van een grafische mode.
269	XDRAW (x)	1*	X*						Tekent een 'shapetable' in complementaire kleuren van de gegeven mode.
270	YMAX (x)	6*				X			Als 268, maar nu voor de vertikale afmeting.
271	$STRAN	S15							'Vertaalt' alfanumerieke strings (bijv. ASCII-EBCDIC).

OPMERKINGEN: 1* - In hoofdstuk 'Apple/Pearcom' (grafics), deel 3, hierover meer.
2* - Alleen 'WAIT' (poort),x,y'-constructie.
3* - Alleen bij P-2000M.
4* - In hoofdstuk 'Systemen' (I/O), deel 3, hierover meer.
5* - Bij TRS-80: 'PRINT = -1,(x)'
6* - In hoofdstuk 'DAI' (grafics), deel 3, hierover meer.







Computer, Computing & Software 1983 in het AHOY Complex

Van **18 t/m 22 april a.s.** zal voor de tweede maal de vakbeurs Computer, Computing & Software in het Ahoy' Complex te Rotterdam plaatsvinden. Op deze beurs zal alle informatie over computers, computerservice en software-ontwikkeling onder één dak te vinden zijn. Voor deze CCS '83 is het gehele Ahoy' Complex gereserveerd, waarvan reeds 80% definitief is volgeboekt. Tijdens de vakbeurs CCS '83 zal gedurende drie dagen een congres worden georganiseerd, met als onderwerpen: **Dag 1:** First time user; **Dag 2:** Conversies; **Dag 3:** Microcomputer en de tweede generatie Personal Computers. De congresdagen zullen plaatsvinden op **19, 20** en **21 april 1983** van 09.30 - ± 13.00 uur, eveneens in het Ahoy' Complex. Voor nadere inlichtingen:
TENNATIO GROEP
Marten Meesweg 105,
3068 AV ROTTERDAM.
Tel. 010 - 211311.

Computerdag R.C.C.

De Roosendaalse Computer Club is een snel groeiende regionale computervereniging in West-Brabant die op verschillende terreinen actief is. De afgelopen maanden stond deze vereniging vooral in de belangstelling doordat zij als eerste in Nederland een computer-cursus voor jongeren vanaf 10 jaar opzette.
Zaterdag 9 april organiseert R.C.C. wederom een computerdag. Het afgelopen jaar mochten zij op deze tentoonstelling een groot aantal bezoekers verwelkomen. Dit jaar wordt een nog groter aantal verwacht. Deze dag richt de R.C.C. zich op alle computer-geïnteresseerden met in het bijzonder de volgende groepen:
- hobbyisten
- middenstanders en kleine ondernemers
- onderwijs
- computer twijfelaars.

Tijdens deze computerdag **(Turfschip te Breda)** verschijnt er ook een programmablad met computerartikelen, tips en informatie over de stands.
ROOSENDAALSE COMPUTER CLUB
Postbus 212,
4700 AE ROOSENDAAL
Tel. 01650 - 57417 of 01680 - 25296.

Symposium Personal Computing

Op **woensdag 6 april a.s.,** zal door de Afdeling Signaalverwerking van het Fysisch Laboratorium van de Rijksuniversiteit Utrecht een symposium Personal Computing georganiseerd worden. De bijeenkomst wordt gehouden in het Transitorium I van de Rijksuniversiteit Utrecht op de Uithof in Utrecht. Op dit symposium zullen prominente sprekers van de T.H. Twente, DEC, IBM, HP en Philips ingaan op o.m. de hardware, software en netwerk faciliteiten van personal computers. Een aantal onderwerpen zoals de laboratorium automatisering, de kantoorautomatisering, de procesbesturing, de grafische toepassingen en de mens-computer relatie, krijgen de aandacht. In de hal naast de symposiumzaal zullen demonstraties van personal computers worden georganiseerd. Voor inlichtingen en het programma kunt u zich richten tot: **Ir. A.J. de Raaf,**
FYSISCH LABORATORIUM
Princetonplein 5,
3584 CC UTRECHT.
Tel. 030 - 531498 of 533577.

Tentoonstelling "Energie"

Onder de titel ENERGIE is in het Technisch Tentoonstellingscentrum TTC momenteel een bijzonder leerzame tentoonstelling te zien over de verschillende vormen van energie, waarvan de mens in de loop der tijd gebruik heeft gemaakt, en over de wijzen waarop de beschikbare vormen van energie in bruikbaarder vormen werden omgezet met alle daaraan verbonden risico's. Alle vormen energie komen daarbij aan de orde, van spierkracht tot kernenergie. Deze tentoonstelling duurt tot **24 april a.s.** en is vervaardigd door het Wanderndes Museum van de Universiteit van Kiel (Bondrepubliek Duitsland) en bevat vele door het publiek te bedienen opstellingen, waarmee allerlei basisprincipes worden verduidelijkt. De tentoontelling is uitermate geschikt voor leerlingen van het middelbaar, hoger en voorbereidend wetenschappelijk onderwijs en voor studenten van het hoger beroeps en universitair onderwijs. In de expositiezaal is tevens een volledige beschrijving van de tentoonstelling verkrijgbaar. Het TTC is dagelijks geopend van 10.00 - 17.00 uur, behalve op zon- en feestdagen. De toegang is gratis. Bij groepsbezoek aan de tentoonstelling in het TTC wordt men verzocht vóóraf met het TTC contact op te nemen (tel. 015-783038). Voor begeleiding kan desgewenst zorg worden gedragen. Inlichtingen:
TTC - TH Delft.
Kanaalweg 4,
2628 EB DELFT.
Tel. 015 - 783038.

Sluitingstermijn adv. Mei 1983

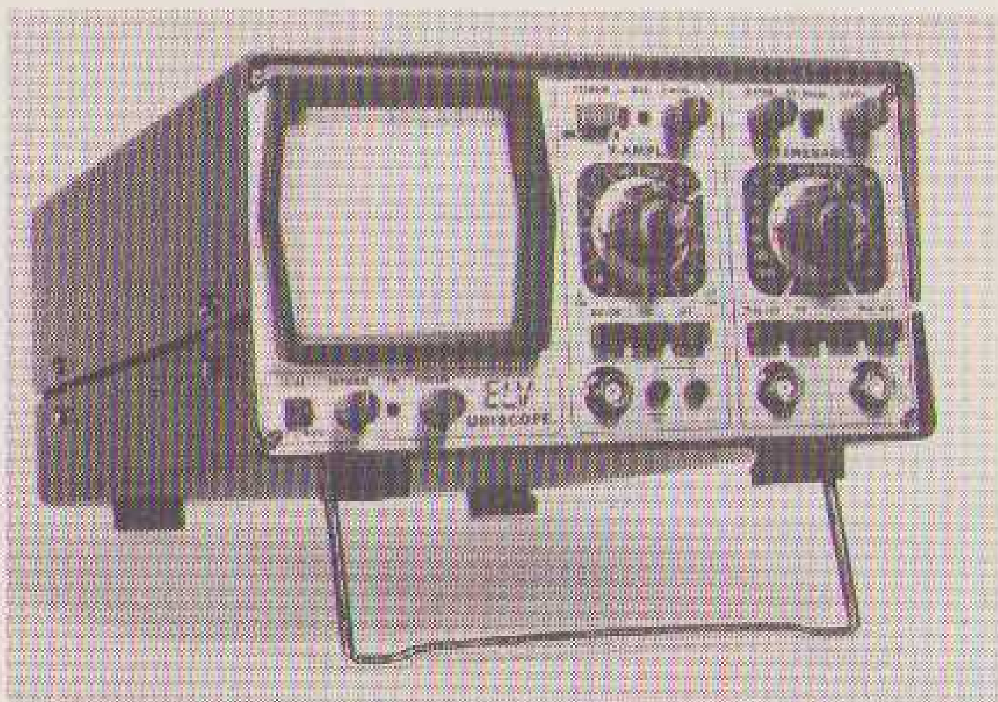
Maandag 4 april
Voor advertentiemateriaal met zetwerk.

Vrijdag 8 april
Voor kant en klaar advertentiemateriaal.

Juni 1983

Maandag 2 mei
Voor advertentiemateriaal met zetwerk.

Vrijdag 6 mei
Voor kant en klaar advertentie materiaal.



De Uniscoop van ELV-HAMEG

Wij vervolgen dit project met de bouw van de UNISCOOP. De scoop bestaat uit vijf delen plus het chassis. Het grootste deel is de basisprint, die ca. 200 × 200 mm meet. Zij bevat de voeding, de eindtrappen van de afbuigversterkers, de electronenstraal uitstuurschakeling met helderheids- en focus-instelling, de triggerschakeling met delen van de tijdbasis, de calibratieschakeling en de onderdelentester.

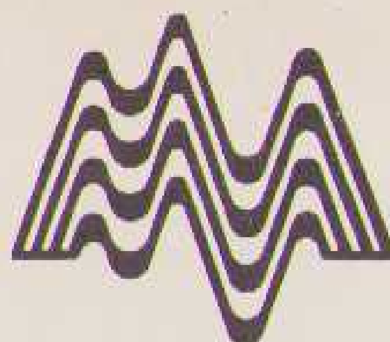
Vanwege plaatsgebrek is de print-lay-out van de onderdelenzijde van de basisprint, dat 200 × 200 mm groot is, verkleind. Alle andere print lay-outs zijn gewoon 1:1 afgedrukt.

De basisprint wordt aan beide zijden op het chassis geschroefd.

Indien men de prints zelf maakt dient men er vooral op te letten dat de bevestigingsgaten — vooral die van de basisprint — zeer nauwkeurig geboord worden. Hier hangt namelijk van af of het chassis rechthoekig blijft, danwel krom wordt getrokken door verkeerde verbindingen.
Het volgende deel is de 70 × 125 mm grote tijdbasisprint, inclusief hoogspanningsgenerator. Onder de kleinere delen valt de Y-voorversterkerprint *(45 × 75 mm)*, de Y-ingangsprint *(27,5 × 37,5 mm)* en de X-regelprint *(50 × 50 mm)*. Met uitzondering van de Y-ingangsprint zijn alle prints onderling verbonden d.m.v. lintkabels met een stekkerverbinding. De opstelling van de diverse onderdelen op de prints is duidelijk te zien op de onderdelen lay-outs. Alvorens men met de bouw begint kan men het beste nog eens controleren of alle onderdelen ook daadwerkelijk voorhanden zijn. Het insteken en solderen van de onderdelen zal weinig problemen met zich meebrengen. De gebruikelijke ***(en beste)*** methode is om te beginnen met de eenvoudigste onderdelen, de draadbruggen, vervolgens de IC-voetjes, de weerstanden, de condensatoren, de diodes, de transistoren, de FET's en tenslotte de IC's. Nadat de aansluitdraden, die van te voren op lengte zijn geknipt ***(niet te kort!!)***, door de gaatjes zijn gestoken, worden ze omgebogen om uitvallen van de onderdelen te voorkomen bij het omdraaien van de print. Verder dient men erop te letten dat voor het solderen van de diverse onderdelen de juiste soldeerbout wordt gebruikt, dus niet te klein èn niet te groot. Bij een te lichte bout wordt meestal geen goede soldeerverbinding tot stand gebracht, terwijl een te zware uitvoering alles kan verbranden. Daarbij komt nog eens dat vooral smalle printsporen nogal eens de vervelende eigenschap hebben los te laten als ze te lang verhit worden. Iedere print moet naderhand nog eens gecontroleerd worden of alles wel op de juiste plaats zit. Hiervoor kan de onderdelenopstelling lay-out gebruikt worden. Om er zeker van te zijn dat ook inderdaad alle onderdelen gemonteerd zijn, moeten deze na contrôle stuk voor stuk afgestreept worden ***(onderdelenlijst)***. Voor de verdere bouw van het apparaat dient men als volgt te handelen:

1. Montage van de Y-voorversterkerprint aan de ingangsdeler

Hiertoe zijn aan de achterzijde van de trimmerplaat van de ingangsdeler twee bevestigingsgaten aanwezig. Met behulp van twee M3 × 8 mm schroeven, 3 mm hoge afstandsbus-



jes en twee moertjes en klemringen wordt de reeds gesoldeerde print onder de trimmerplaat bevestigd ***(fig.1 en foto 1)***. Vervolgens wordt de uitgang van de ingangsdeler, de parallelschakeling R013/C023 met FET-ingang EY1 *(gate 1 van T001)* verbonden. Verder moet de FDH 300 diode *(D001)*, die met de kathode *(pijlpunt)* eveneens op ingang EY1 is aangesloten, aan de anode-kant met de –12V op de print verbonden worden. Het aansluiten van de massa-printbaan op het huis van de ingangsdeler mag ook niet vergeten worden. Hiertoe moet (!) de aansluitlip op het huis gebruikt worden.

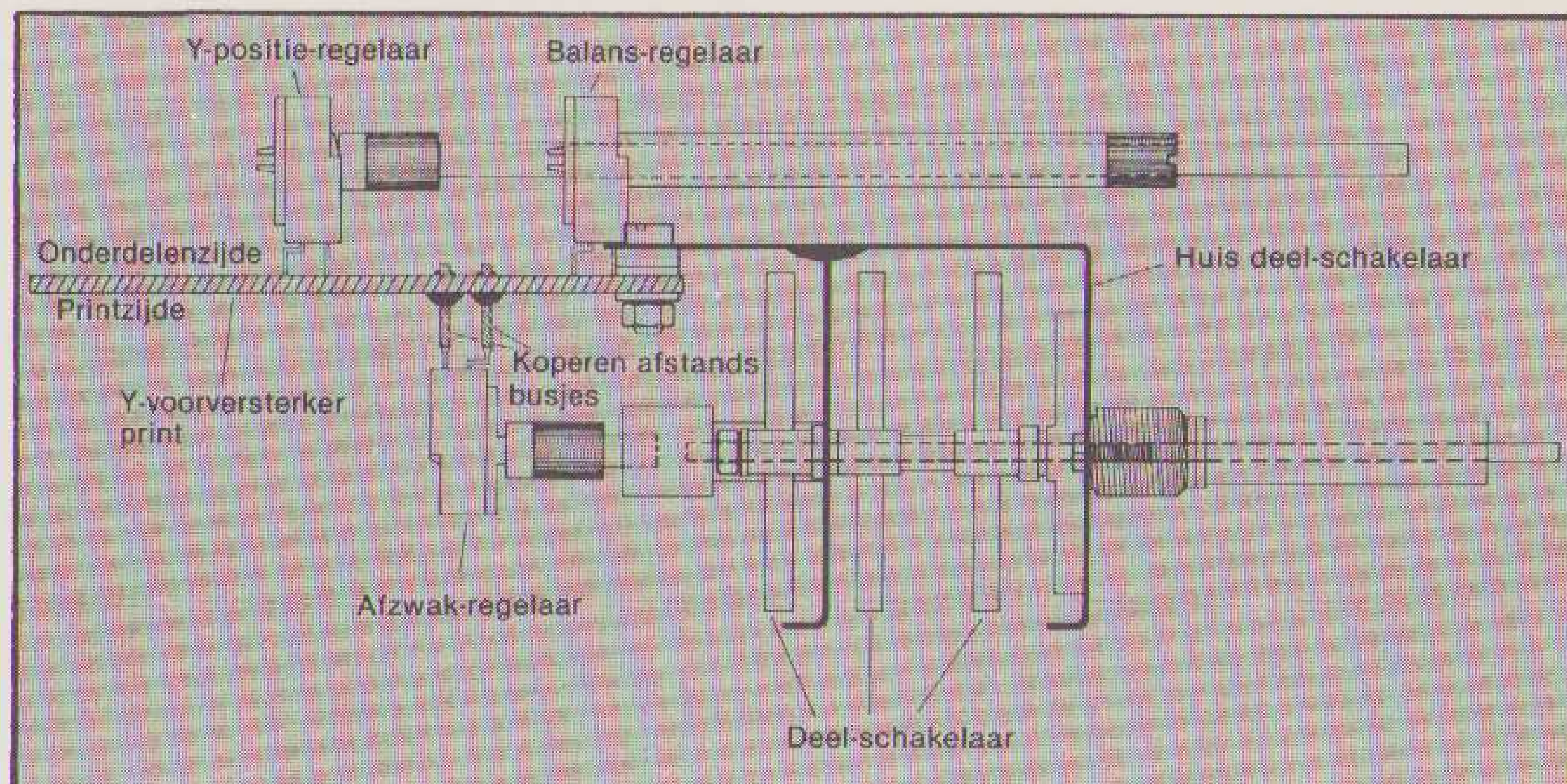


Fig.1. Ingangsspanningsdeler met daaraan vastgeschroefd de Y-voorversterker.

2. De inbouw van de diverse delen en prints in het chassis

Allereerst wordt de deler ingebouwd. Hierbij moet men erop letten dat tegelijk met de centrale bevestigingsmoer ook zich voor het chassis bevindende massastrip vastgezet wordt. Met de onderzijde wordt deze strip aan de afstandsbus van de BNC-ingangsplug geschroefd ***(foto 2)***. Aan deze ingangsplug wordt eveneens een van de aansluitingen van weerstand R007 gesoldeerd. De andere kant wordt verbonden met de kleine ingangsprint. Rechtsboven achterop het frontchassis wordt de regelprint met twee zelftappertjes vastgezet. Vervolgens wordt de kleine ingangsprint onder de ingangsdeler gemonteerd. De bijbehorende afschermplaat wordt aan de achterzijde onder het deksel van de ingangsdeler gesoldeerd. Eerst moet echter de onder uit de ingangsdeler komende draad met de uitgang van de ingangsprint *(kleine print)* verbonden worden. De tijdbasiseenheid met het hoogspanningsdeel moet tegelijk met de bevestigingshaak gemonteerd worden, omdat de inbouw anders nog moeilijkheden op zou kunnen leveren. Tenslotte wordt dan de basisprint bevestigd.

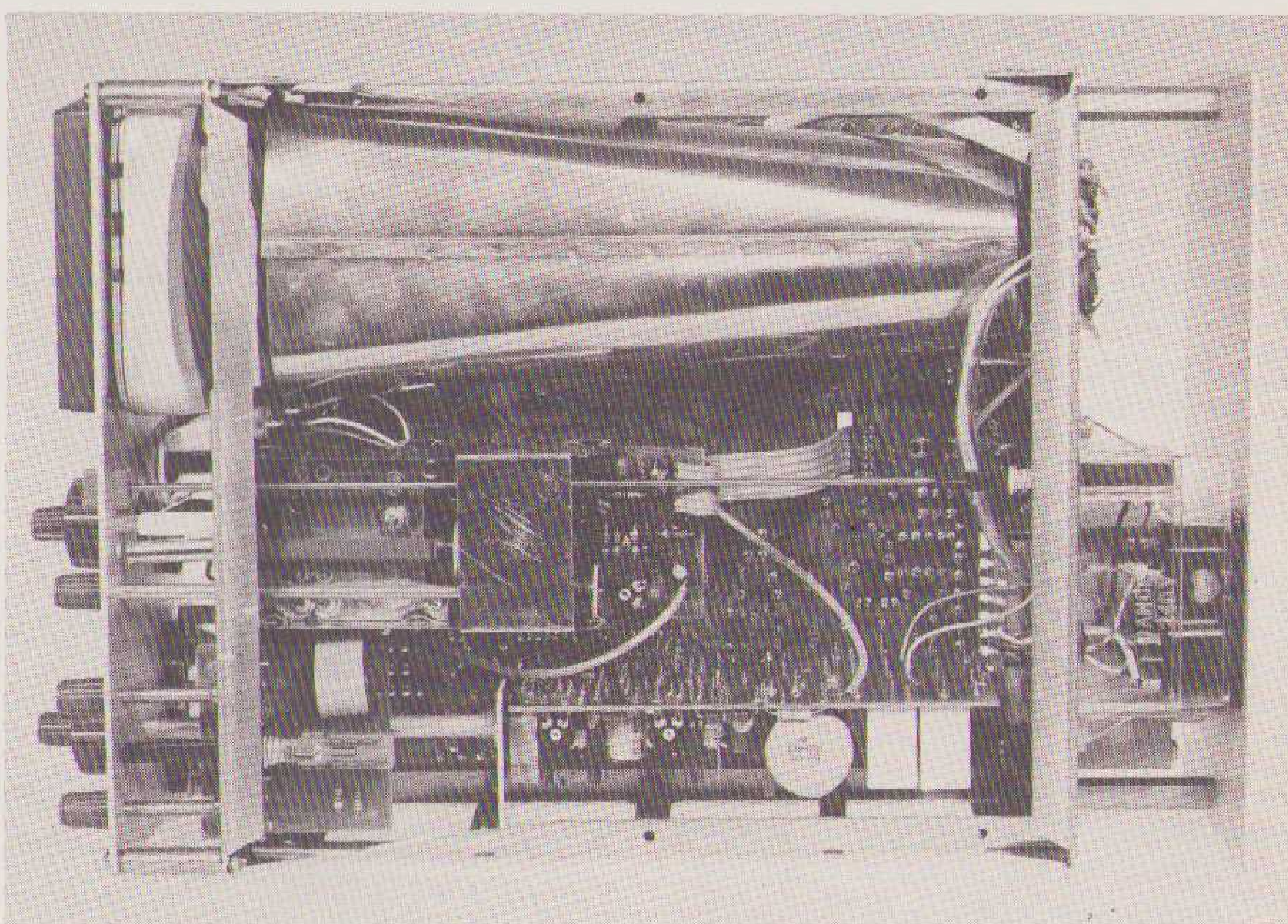


Foto 1. Bovenaanzicht van de geopende ELV-UNISCOOP zonder tijdbasisprint. Ongeveer midden op de foto, onder de metalen afscherming van de scoopbuis, is de Y-ingangsversterker te zien, die aan de ingangsspanningsdeler is vastgeschroefd (midden, links). Rechtsonder is de nettrafo te zien, die gedeeltelijk door de net-aansluitingskast wordt afgedekt.

3. Bedrading van het chassis en de onderlinge verbinding van de prints

Het primaire deel van de transformator *(losse draden in de kleuren groen, wit, geel, rood en zwart)* moet met de netspanningsschakelaar en de netspanningsinstelling verbonden worden ***(fig.2)***. Alle vijf de aansluitdraden en de geel/groene massa-aansluiting worden via een isolatiebusje in het net-aansluitingskastje gestoken. Men dient zeer goed op de juiste aansluiting te letten, omdat een foutje al meteen catastrofale gevolgen kan hebben. Verder moet de massa-aansluiting van de net-stekker met de massa-lip van de kast verbonden worden. **LET OP: Controleer of deze lip ook goed met het chassis is verbonden.** Volgens de officiële voorschriften moeten de draden eerst door het soldeeroog gestoken worden, waarna deze omgebogen en vastgeschroefd worden. Tenslotte kunnen de netleidingen met het plastic afdekkapje *(steunnok in het gaatje)* afgedekt worden.

Twee van de resterende vrijhangende draden van de trafo *(wit en grijs)* moeten aan de hoogspanningsunit van de tijdbasis gesoldeerd worden. De aansluitpunten op de print zijn de twee grote soldeereilanden onder de condensatoren C210 t/m C213 *(zie ook schema)*. De twee overblijvende gele aansluitdraden van de trafo worden in een isolatiekousje gestoken en op de gloeidraad-aansluitingen van de scoopbuis aangesloten ***(fig.3 - bedradingsschema scoopbuisvoet)***.

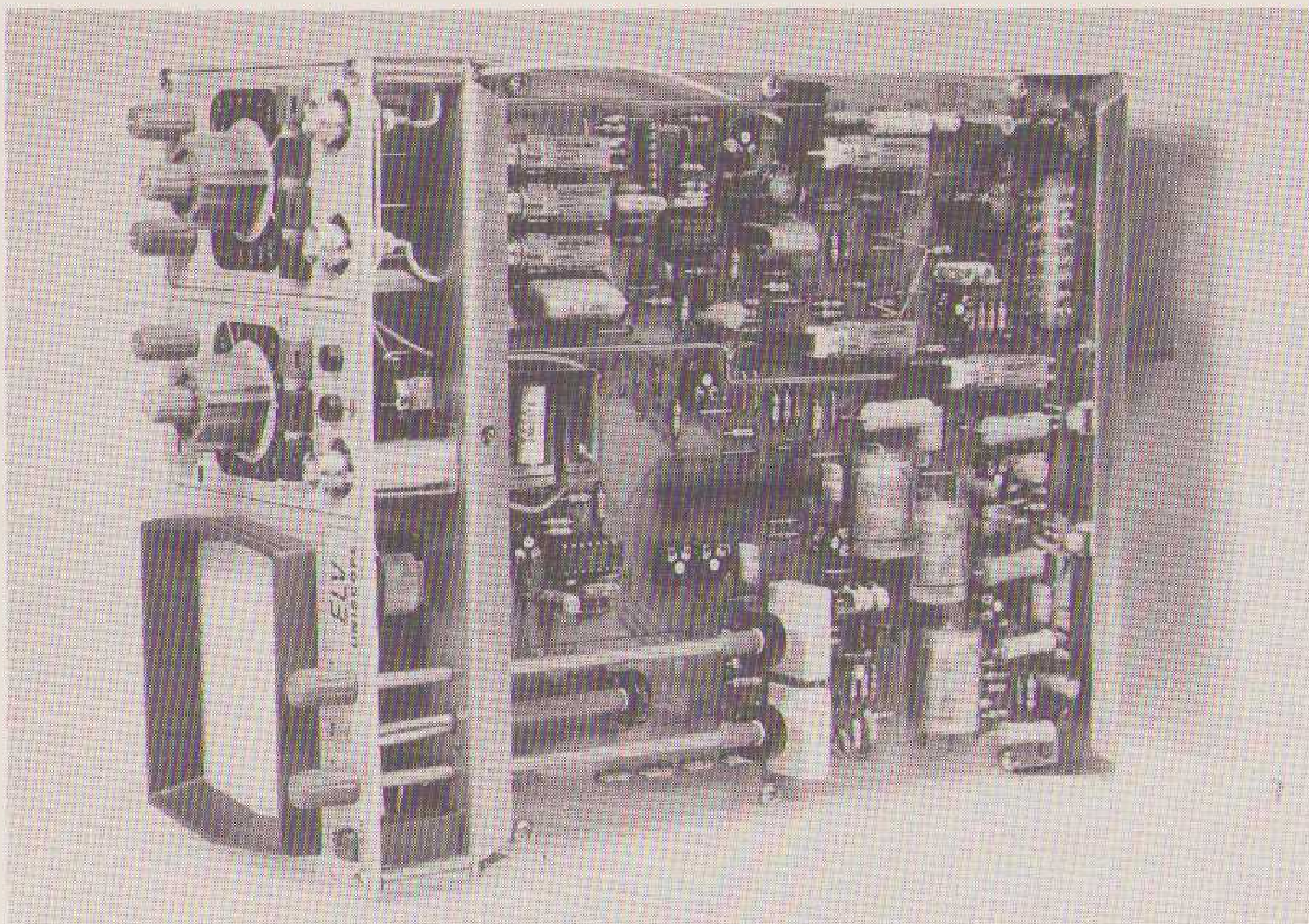


Foto 2 (links). De afgemonteerde UNISCOOP, gereed voor inbouw in de kast. De frontplaat is ook nog niet gemonteerd. De apart op een metalen afstandsbus gemonteerde BNC-plug (ongeveer in het midden), is de Y-ingang. Hierdoor is de gevoelige Y-ingang extra goed afgeschermd.

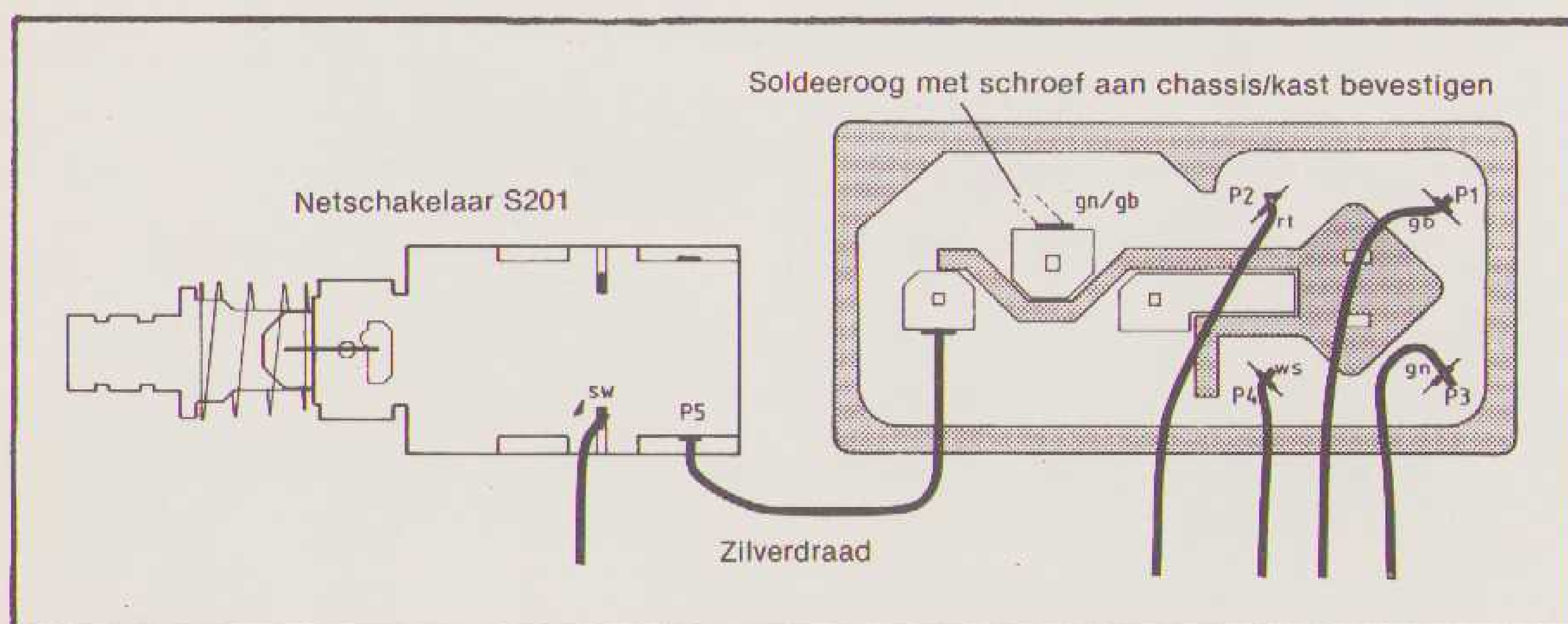


Fig.2. Aansluitschema van de netspanningskeuzeschakelaar met zekering en netschakelaar.

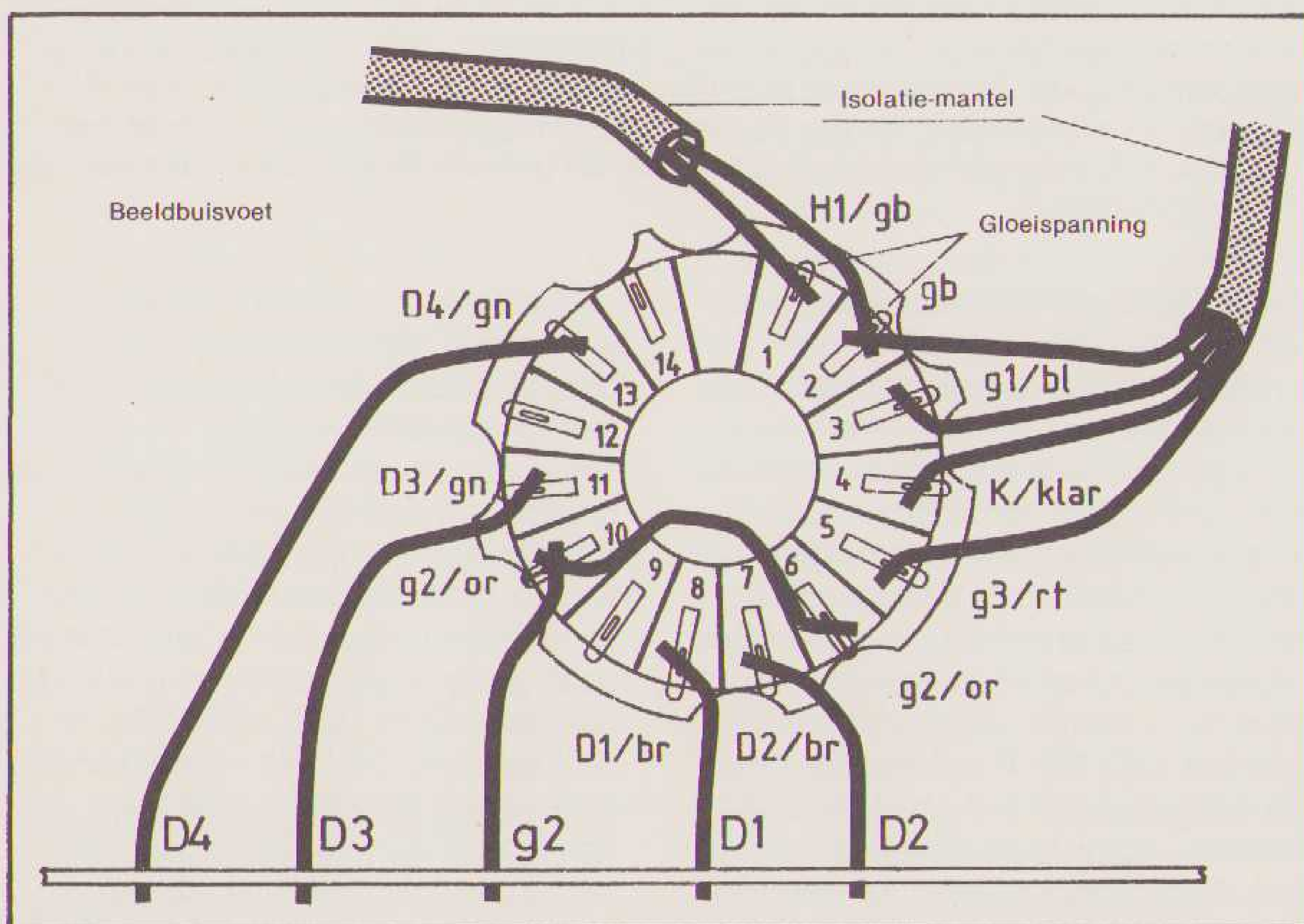


Fig.3. Aansluitschema van de scoopbuisvoet (achteraanzicht - soldeerkant).

Onder zitten nog 8 soldeerogen op de trafo. Deze worden op de tegenoverstaande soldeerlippen gesoldeerd. De resterende aansluitingen voor de scoopbuis zijn afkomstig van de X- en Y-eindtrap op de basisprint. Zij worden volgens het aansluitschema met de buis verbonden. In de buurt van beide eindtrappen moet nog een aansluitdraad aanwezig zijn. Deze wordt aan de AST-aansluiting gesoldeerd *(g2 - pen 10 van de buisvoet).* Men dient erop te letten dat de aansluitingen 1 - 5 ***hoogspanningsaansluitingen*** zijn. Deze dienen dus ***extra goed*** geïsoleerd te worden. Tenslotte moeten alle aansluitingen aan de hand van *fig.3* nogmaals gecontroleerd worden.

Nogmaals willen wij u erop attenderen, dat bij een verkeerde aansluiting van de beeldbuis, deze direct na inschakeling van de spanning vernield kan worden. Verder zijn ook de aansluitpennen van de buis zeer gevoelig. Indien de buis op een geforceerde manier in de voet gedrukt wordt kan deze eveneens defect raken. Men dient dan ook voor het insteken te controleren of alle aansluitpennen wel recht staan. Een eventueel bijbuigen moet zeer voorzichtig gebeuren. De beste manier is om met een klein tangetje (geen kniptang!) het pennetje direct boven het glas vast te pakken en dit niet verder meer te bewegen. Met een tweede tangetje wordt dan het resterende — boven de bek van het eerste tangetje uitstekende — deel in de gewenste richting gebogen. Het eerste tangetje mag absoluut niet bewegen!

Met betrekking tot het onderling verbinden van de diverse prints dient men op het volgende te letten:
Alle lintkabels moeten aan een kant op een print gesoldeerd worden. De andere kant wordt in de daarvoor



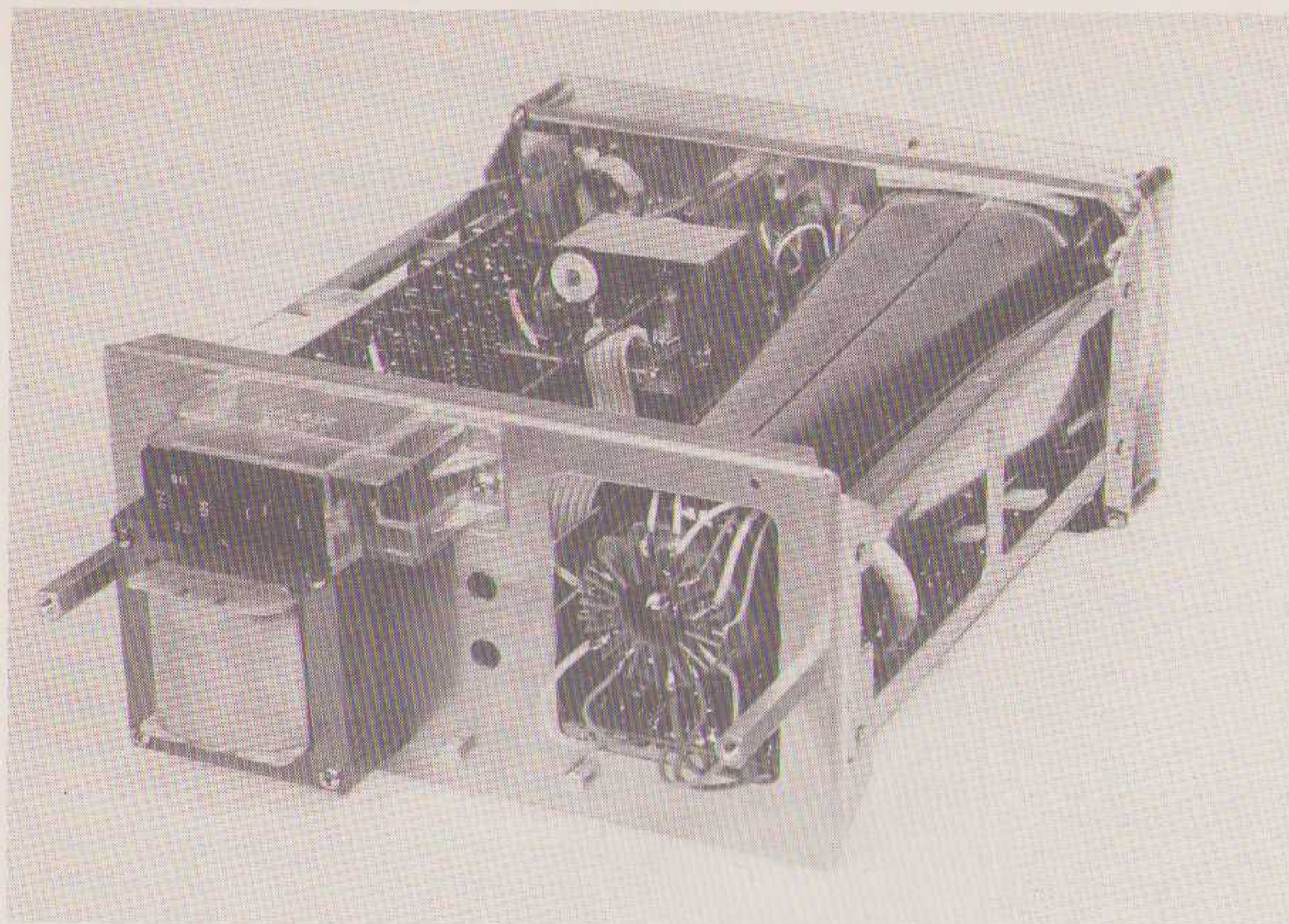


Foto 3. Achteraanzicht van de UNISCOOP (zonder kast). De nettrafo en de daarboven op het chassis geschroefde net-aansluitingskast zijn duidelijk te zien.

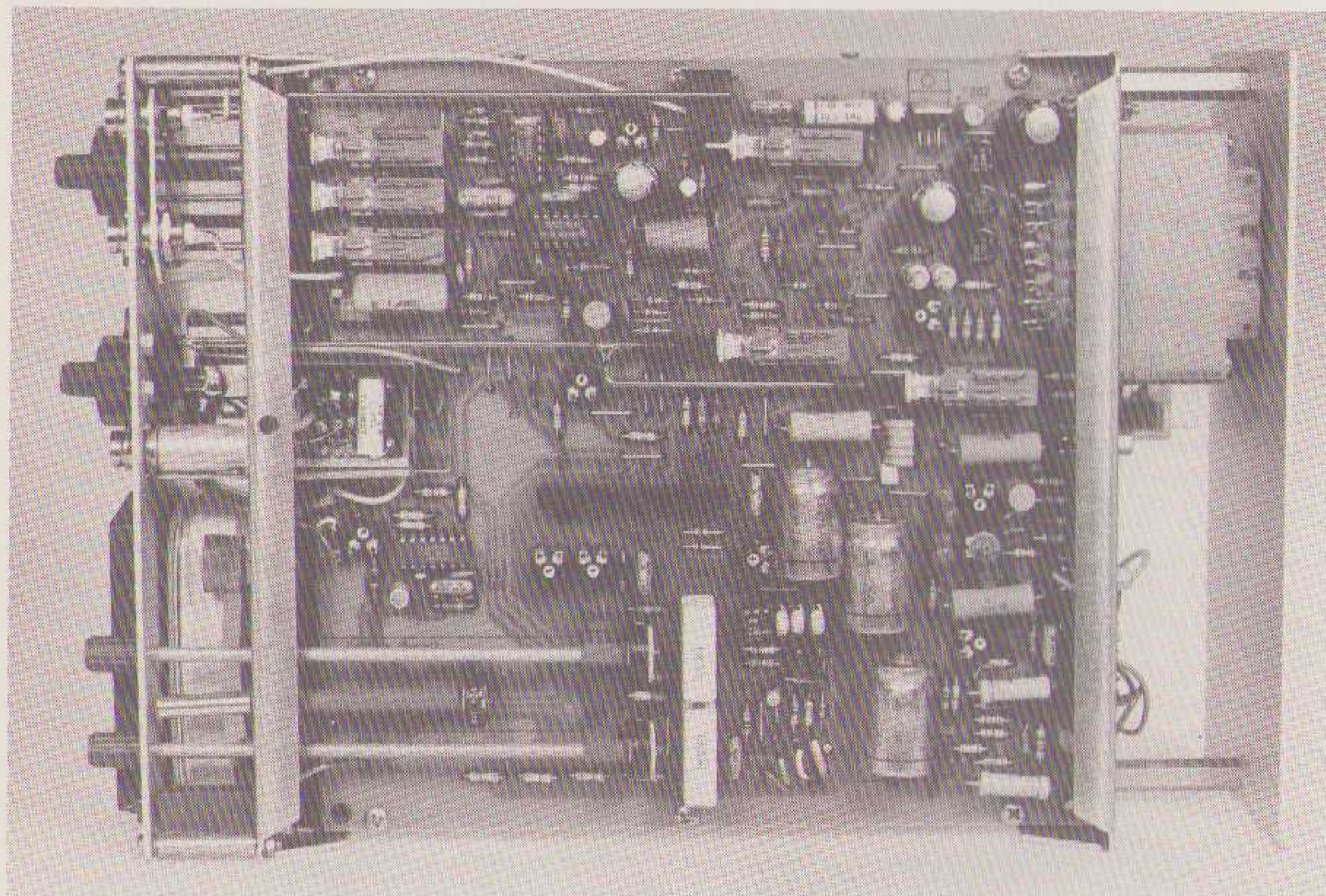
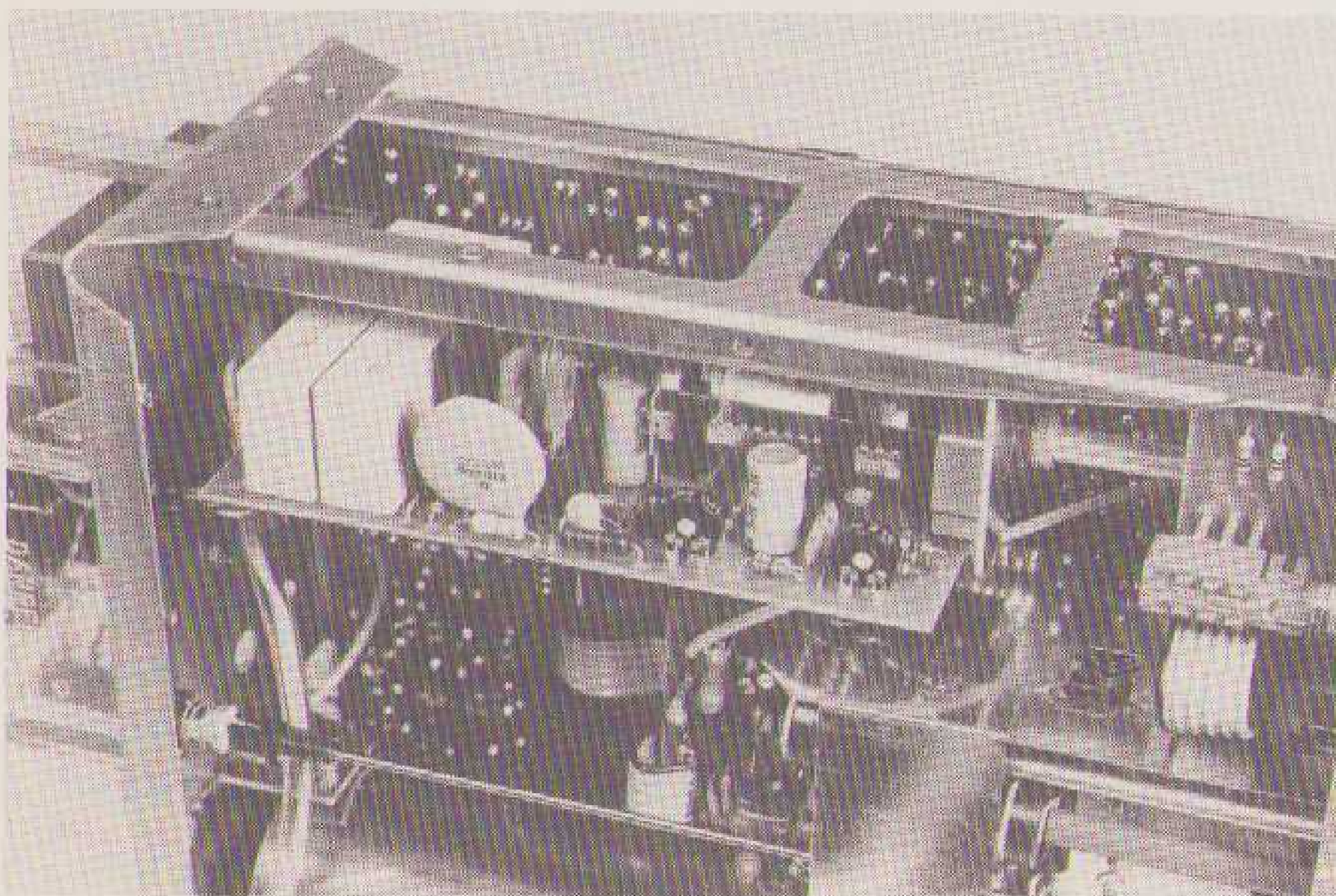


Foto 4. Onderaanzicht van de UNISCOOP. Op de deze foto is duidelijk te zien hoe de afgemonteerde basisprint aan het chassis is bevestigd.

bestemde 6-polige connector gestoken. Wij hebben tot op heden geen problemen met deze methoden gehad. Wel moet even gecontroleerd worden of er ook een goede verbinding is gemaakt (bijv. met een Ohmmeter). In twijfelgevallen kan ook de andere kant direct op de print gesoldeerd worden. Bij de montage dient met erop te letten dat de lintkabels niet gedraaid worden. De aansluitvolgorde is altijd parallel met die aan de andere kant. De Y-eindtrap transistoren, die bij de voet van de buis zitten worden met de bijgeleverde isolatieplaatjes en -schroeven bevestigd. Voor de bevestiging zijn verder nog twee gedraaide aluminium moertjes aanwezig. Die mogen in geen geval ergens anders voor gebruikt worden. Deze moeten met de hand zachtjes aangedraaid worden, omdat anders de draad van de plastic schroeven kapot gedraaid wordt. De rechts naast de trafo aanwezige 12V spanningsstabilisator wordt met een normaal M3 schroefje en dito moertje vastgezet. Bij de montage dient er goed op gelet te worden dat de pootjes van de eindtrap transistoren en van de spanningsregelaar de goede kant op gebogen worden, omdat deze anders af kunnen breken. Het inschuiven van de schuifstangen door het front-chassis is niet zo gemakkelijk. Het bekende gevoel in de vingers is hierbij uitermate handig. Men kan deze het beste tegelijk met de basisprint monteren. Omdat de constructie van de ELV-UNISCOOP terdege doordacht is zal de bouw weinig of geen problemen opleveren, temeer daar het mechanische deel goed in elkaar zit. Enige ervaring in het bouwen van electronische apparatuur is in ieder geval wel vereist. Aan de hand van de foto's, de figuren en de onderdelen print-lay-outs is de overzichtelijke opbouw snel te zien. Volgende maand vervolgen wij dit project met de ingebruiksname en afregeling van de UNISCOOP.



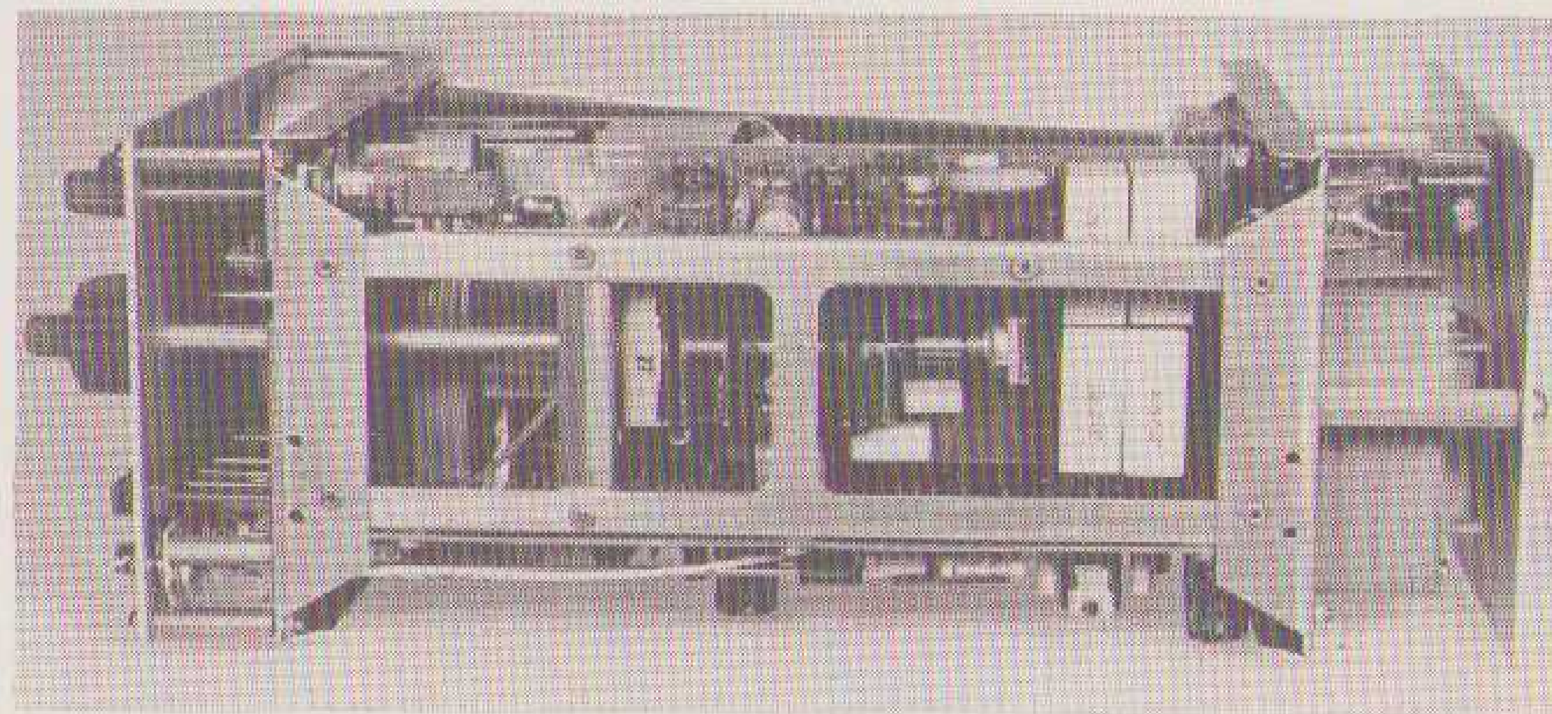
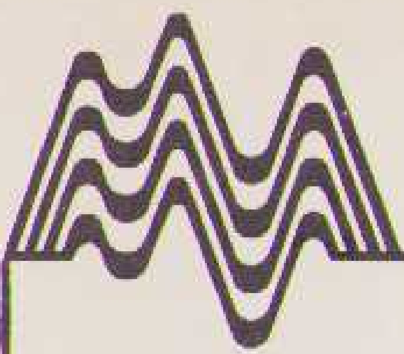


Foto 5 en 6 (links en boven). De afgemonteerde tijdbasisprint.



ONDERDELENLIJST: ELV UNISCOOP

Ingangsspanningsdeler en Y-voorversterker

HALFGELEIDERS

IC 001	µA 733 C
T 001	U 441
T 002, T 003	BF 199 B
T 004	BC 237 C
T 005, T 006	MPS 918
T 007, T 008	BF 458
D 001	FDH 300
D 002, D 003	ZDP 5,6/F0,5 W

CONDENSATOREN

C 002	2 pF
C 003	0,8-3 pF
C 004	0,8-6 pF
C 005	3,9 pF
C 006	6,8 pF
C 007, C008	0,8-3 pF
C 009	5,6 pF
C 010	100 pF
C 011, C 012	0,8-3 pF
C 013	5,6 pF
C 014	1,2 nF
C 015	0,1 µF/400 V
C 016	8,2 pF
C 017, C 018	0,8-3 pF
C 019	2 pF
C 020, C 021	0,8-3 pF
C 022	2 pF
C 023	10 nF/400 V
C 024	22 nF
C 025	1 nF/keramisch
C 026	10 uF/35 V
C 027	22 nF
C 028	3,9 pF/keramisch
C 029	22 nF/keramisch
C 030	µF/35 V
C 031	6,8 pF
C 032	1 nF
C 033	2-22 pF
C 034	68 pF
C 035	22 nF
C 036	10 µF/35 V

WEERSTANDEN

R 001	909 kOhm
R 002	110 kOhm
R 003	1 MOhm
R 004	10 kOhm
R 005	1 MOhm
R 006	1 kOhm
R 007	51 Ohm
R 008	33 Ohm
R 009	499 kOhm
R 010	1 MOhm
R 011	750 kOhm
R 012	332 kOhm
R 013	220 kOhm
R 014	100 Ohm
R 015	1 MOhm/1%
R 016	460 Ohm
R 017	475 Ohm/0,5%
R 018	51 Ohm
R 019	475 Ohm/0,5%
R 020	22 kOhm
R 021	470 Ohm
R 022	51 Ohm
R 023	120 Ohm
R 024, R 025	51 Ohm
R 026	240 Ohm
R 027	250 Ohm, trimmer
R 028, R 029	120 Ohm
R 030	1,2 kOhm
R 031	4,7 kOhm
R 032, R 033	680 Ohm
R 034	51 Ohm
R 035	1,2 kOhm
R 036	6,8 Ohm
R 037	680 Ohm
R 038	51 Ohm
R 039	1,2 kOhm
R 040	680 Ohm
R 041	51 Ohm
R 042	150 Ohm
R 043	68 kOhm
R 044	51 Ohm
R 045	150 Ohm
R 046	120 Ohm
R 047	33 kOhm
R 048	100 Ohm/trimmer
R 049	51 Ohm
R 050, R 051	3,3 kOhm/4 W

DIVERSEN

L 1-L 4	12 µH
P 001	25 kOhm trimmer staande groot
P 002	470 Ohm potmeter of trimmer staande groot
P 003	470 Ohm trimmer staande groot
S 001	Speciale Y-ingangs-delerschakelaar
S 002	2 × om speciaal
S 003	2 × om speciaal
MP 001	BNC-plug
1 IC-voet, 14 polig	
R 136	250 Ohm/trimmer
R 137	51 Ohm
R 138	12 kOhm
R 139	27 kOhm
R 140	470 kOhm
R 141	100 kOhm
R 142	330 Ohm
R 143	51 Ohm
R 144, R 145	470 Ohm
R 146	3,3 kOhm
R 147, R 148	6,8 kOhm
R 149	1 kOhm/trimmer
R 150	3,3 kOhm
R 151	6,8 kOhm
R 152	470 Ohm
R 153	10 kOhm potmeter of trimmer staande groot
R 154	47 kOhm
R 155	4,87 kOhm/1%
R 156	9,76 kOhm/1%
R 157	20 kOhm/1%
R 158	49,9 kOhm/1%
R 159	102 kOhm/0,5%
R 160	202 kOhm/0,5%
R 161	51 Ohm
R 162	10 kOhm trimmer staande
R 163	27 kOhm/0,5%
R 164	51 kOhm/0,5%
R 165	100 kOhm
R 166	2,2 kOhm
R 167	120 kOhm/1%
R 168	51 Ohm
R 169	390 Ohm
R 170	4,7 kOhm
R 171	51 Ohm
R 172	27 kOhm
R 173	10 kOhm
R 174	10 kOhm potmeter of trimmer staande groot
R 175, R 176	1,5 kOhm
R 177	300 Ohm
R 178	820 Ohm
R 179, R 180	18 kOhm/1 W
R 181	51 Ohm
R 182	150 Ohm
R 183	330 Ohm
R 184	162 kOhm/1%
R 185	2,21 kOhm/1%
R 186	1,8 MOhm

Diversen

S 101-S 107	2 × om speciaal
S 108	18 × om tijdbasis speciaal
B 101/102	BNC-pluggen
N103, B104.	meetbussen zwart
3 × Contrastekers	6-polig klein
1 × Contrasteker	9 polig groot
2 × IC-voeten, 14-polig	

Netspanningsgedeelte

HALFGELEIDERS

IC 201, IC 202	7812 CU
IC 203	µA 741 C
T201, T 202	BF 459
BR 201, BR 202, BR 203.	B280/-C 1500
D 201-D 208	EM 513
D 209	COY 74 L

CONDENSATOREN

C 201	470 µF/40 V
C 202	10 µF/35 V
C 203	470 µF/40 V
C 204	10 µF/35 V
C 205-C 207	47 µF/250 V
C 208	10 nF/3 kV
C 209	120 pF/630 V
C 210-C 213	0,22 µF/1 kV
C 214	220 µF/16 V

WEERSTANDEN

R 201	1 kOhm
R 202	14 Watt
R 203	10 kOhm
R 204	6,8 MOhm
R 205	1,5 MOhm
R 206	2,2 kOhm
R 207	750 kOhm
R 208	330 Ohm
R 209	750 kOhm
R 210	1 kOhm
R 211	2,5 kOhm trimmer staande
R 212	15 kOhm
R 213	47 kOhm
R 214	10 MOhm
R 215	10 kOhm
R 216	3,3 kOhm

DIVERSEN

Nettrafo	speciaal
1 IC-voet, 8-polig	

Triggerschakeling, tijdbasis, onderdelentester en X-versterker

HALFGELEIDERS

IC 101	TL 710
IC 102	74 LS 74
IC 103	78 L05
T 101-T 103	BC 237 C
T 104-T 107	BC 239 C
T 108	BC 557
T 109	BSX 19
T 110, T 111	BC 237 C
T 112, T 113	BF 458
T 114, T 115	BC 237 C
D 101	ZPD 5,6
D 102-D 111	1 N 4149

CONDENSATOREN

C 101	22 nF
C 102	0,33 µF/100 V
C 103, C 104	6,8 pF
C 105	0,1 µF/100 V
C 106	22 nF
C 107	10 nF/400 V
C 108	0,1 µF/400 V
C 109	1 µF/250 V
C 110	47 pF
C 111, C 112	1 µF/63 V
C 113	0,1 µF/100 V
C 114	330 pF/160 V ± 2,5%
C 115	22 nF
C 116	10 pF
C 117, C 118	10 µF/35 V
C 119	470 µF/40 V
C 120	22 nF
C 121	2,2 µF/25 V
C 122	0,1 µF/100 V
C 123	228 pF/63 V/1%
C 124	24,4 nF/63 V/1%
C 125	2,2 µF/63 V/10% MKC-type
C 126	Waarde naar keuze voor nauwkeurige instelling tijdbasis
C 127	0,1 µF/100 V
C 128	270 pF/160 V, ± 2,5%

WEERSTANDEN

R 101	10 kOhm
R 102	25 kOhm trimmer
R 103, R 104	470 kOhm
R 105, R 106	33 kOhm
R 107	750 kOhm
R 108	100 kOhm
R 109	2,2 kOhm
R 110	100 kOhm
R 111	10 kOhm
R 112	10 kOhm potmeter of trimmer staande groot
R 113	390 Ohm
R 114	1,2 kOhm
R 115, R 116	3,3 MOhm
R 117	270 kOhm
R 118	51 Ohm
R 119	330 Ohm
R 120	2,2 MOhm
R 121	470 Ohm
R 122	100 kOhm
R 123,R 124	10 kOhm
R 125	4,7 kOhm
R 126, R 127	51 Ohm
R 128	470 Ohm

R 129 .... 10 kOhm
R 130 .... 100 kOhm
R 131 .... 4,7 kOhm
R 132 .... 10 kOhm
R 133 .... 4,7 kOhm
R 134 .... 2,2 kOhm
R 135 .... 51 Ohm

Blokgolf-generator

HALFGELEIDERS
IC 401 .... HEF 4011

CONDENSATOREN
C 401 .... 1 nF/keramisch
C 402 .... 10 nF/400 V
C 403 .... 22 nF
C 404 .... 10 µF/16 V

WEERSTANDEN
R 410, R 402 .... 39 kOhm
R 403, R 404 .... 15 kOhm
R 405 .... 6,8 Ohm
R 406 .... 270 Ohm
R 407 ...... 100 Ohm trimmer
R 408 ...... 10 kOhm trimmer staande, groot
R 409 .... 470 Ohm

DIVERSEN
1 IC-voet, 14-polig

Scoopbuis-schakeling

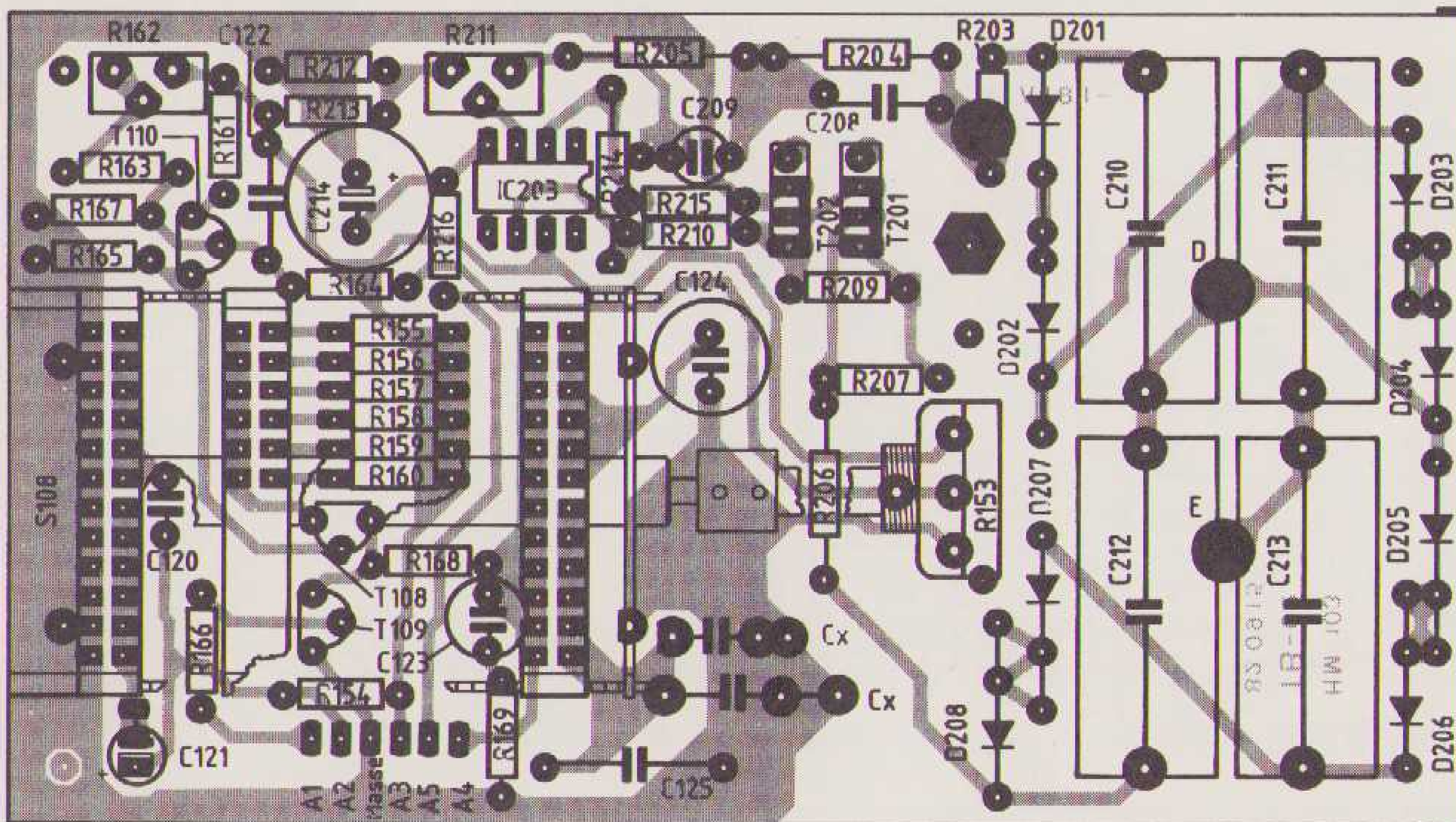
HALFGELEIDERS
IC 301 .... CNY 17
T 301 .... BF 440
T 302 .... BF 199
T 303 .... BF 297
D 301 .... ZPD 33
D 302 .... MZD 100
D 303-D 305 .... 1 N 4149

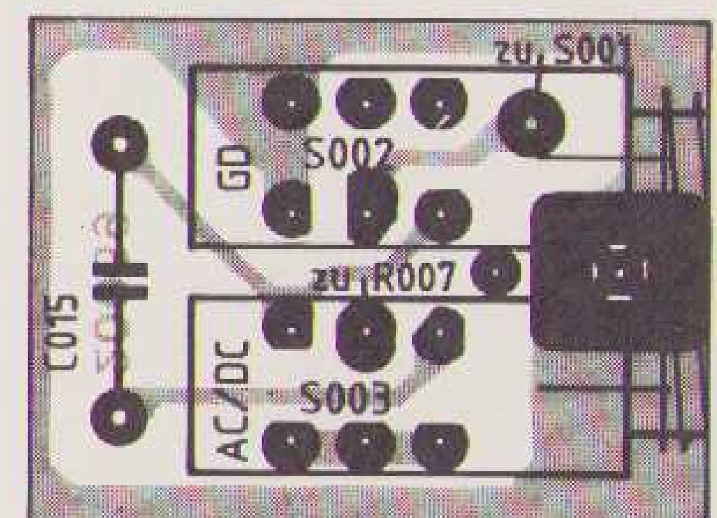
CONDENSATOREN
C 301, C 302 ..... 100 nF/1 kV
C 303 .... 1 µF/63 V
C 304 .... 0,1 µF/100 V
C 305-C 307 .... 68 pF/2 kV
C 308 .... 100 nF/100 V
C 309 .... 47 nF/250 V

WEERSTANDEN
R 301-R 306 .... 390 kOhm
R 307 ..... 470 kOhm trimmer
R 308 .... 270 kOhm
R 309, R 310 .... 500 kOhm trimmer
R 311 .... 470 kOhm potmeter
R 312 .... 1,5 MOhm
R 313 .... 1 kOhm trimmer
R 314 .... 1 MOhm
R 315 .... 10 kOhm
R 316 .... 51 Ohm
R 317 .... 750 kOhm
R 318 .... 51 Ohm
R 319 .... 120 kOhm
R 320 .... 51 kOhm
R 321 ..... 100 kOhm trimmer
R 322 .... 120 kOhm

DIVERSEN
Scoopbuis
Scoopbuisvoet
1 IC-voet, 6-polig

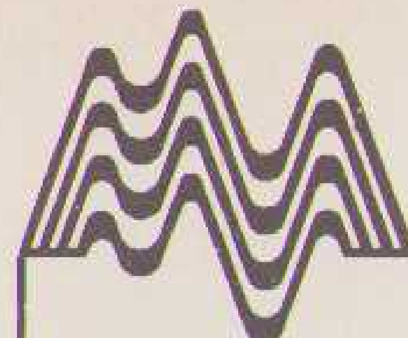
MECHANISCH
1 frontplaat
1 achterwand
1 scoopbuishouder + 4 schroeven
1 frontchassis
2 zijstukken
1 achterchassis
2 kastdelen
4 kastvoeten
1 afstelbeugel
1 tijdbasishoek
1 afschermhoek (tussen ingangsbus en buis)
1 schakelaar geleidings- en bussenhouder-stuk
1 net-aansluitkastje met netschakelaar spanningsomschakelaar en Europastekker + zekering 0,2 mA T
1 scoopbuis-afschermingsmantel
4 stukjes gummi voor bevestiging scoopbuis
2 gummistrips 10 × 58,3 mm dik
1 afschermhuis "Y-AMPL."
1 afschermhuis CT schakelaarprint
2 afstandsbussen 22 mm, 5,5 mm zeskant messing
1 afstandsbus 40 mm, 6 mm zeskant kunststof
4 afstandsbussen 25mm, 6 mm Ø rond messing
4 afstandsbussen 40 mm, 6 mm Ø rond messing
1 afstandscylinder 22 mm, 13 mm Ø voor BNC-plug
7 kaki schakelaarknoppen
1 rode schakelaarknop
2 potmeterknoppen 21 mm, 4 klem
5 potmeterknoppen 10 mm, met 4 asgat
2 potmeterknoppen 10 mm, met 2 asgat
2 sierschijven 15 mm Ø
2 deksels groen/10 mm
1 deksel blauw/10 mm groot
1 deksel blauw/10 mm klein
1 deksel rood/10 mm klein
2 deksels kaki/10 mm
1 LED-houder (speciaal)
1 CAL-houder (speciaal)
6 schakelaar-schuifstangetjes (diverse lengten)
7 schakelaarverbindingstukke (speciaal)
1 schakelaarstift (kunststof)
10 M3 × 6
2 M3 × 8
5 M3 × 6
4 M3 × 8
4 M3 × 10
4 M3 × 35
4 M3 × 50 vernikkeld
2 imbusschroeven
9 3,5 × 6,5 knippingschroeven
2 2,9 × 9,5 knippingschroeven
8 M4 × 10 frontplaatschroeven
27 M3 moeren
27 M3 tandringen
4 M3 U-schijfjes
2 kunststof instelstangen, 65 mm
5 metalen instelstangen, 2 × 120 mm, 3 × 30 mm
6 potmeterverbindingsstukken
2 aanpassingen voor de fijnregelpotmeters
30 cm regenboogleiding, 6-aderig
30 cm hoogspanningsleiding, 0,75 mm²
15 cm kabel oranje 0,50 mm²
15 cm kabel groen 0,50 mm²
15 cm kabel bruin 0,50 mm²
15 cm kabel blauw 0,50 mm²
15 cm kabel geel 0,75 mm²
15 cm kabel rood 0,75 mm²
15 cm isolatiebuis Ø 5 mm
15 cm isolatiebuis Ø 8 mm
50 cm zilverdraad
13 steek-soldeerlippen
1 soldeerlip (massa-aansluiting)
2× isolatie-setje voor BF458
2× kunststofschroeven met 5,5 mm aluminium moer M3
1× netsnoer



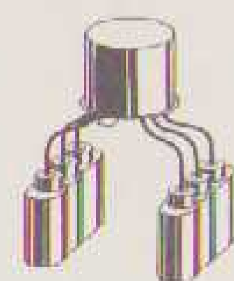


Boven: De onderdelenzijde van de kleine ingangsprint, die zich onder de ingangsspanningsdeler direct achter de Y-ingangs BNC-plug bevindt.

Links: De onderdelenzijde van de tijdbasisprint.

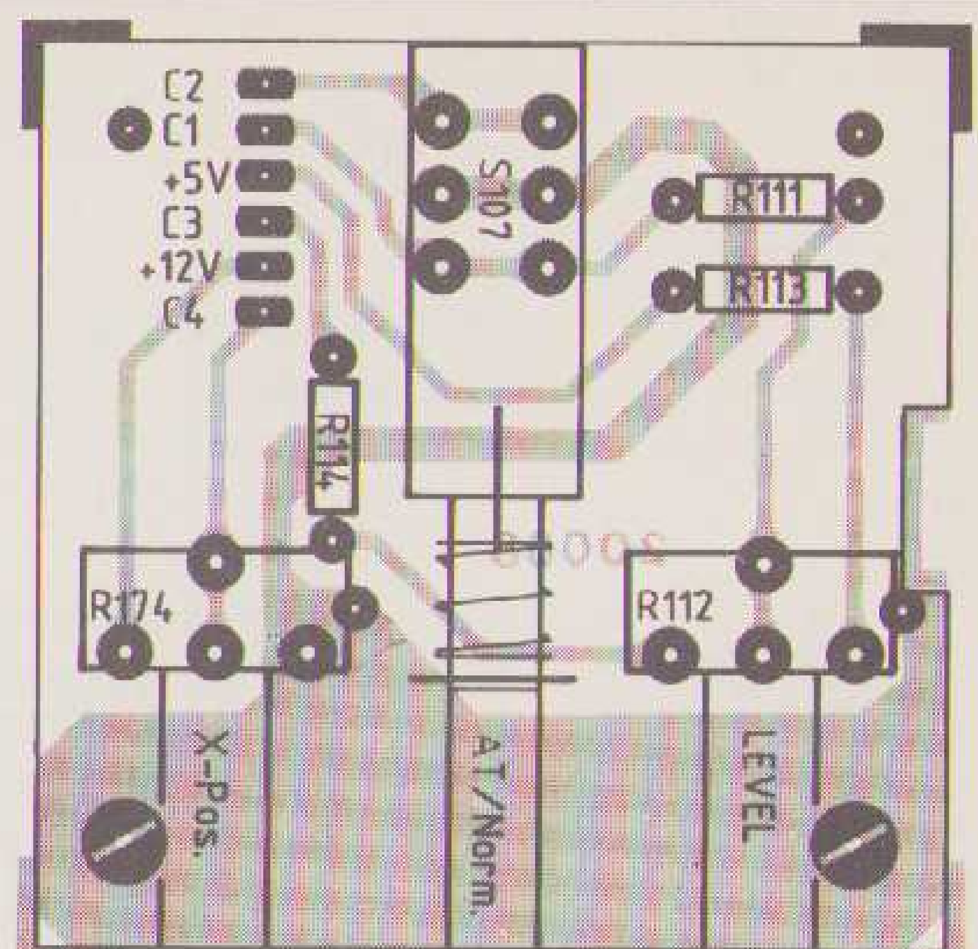


***Links:** De onderdelenzijde van de Y-ingangsversterkerprint, die aan de ingangsspanningsdeler is vastgeschroefd.*



Voet voor FET (T001)

***Rechts:** De onderdelenzijde van de X-regelprint, die rechtsboven aan het frontchassis wordt geschroefd met twee zelftappertjes.*



Onderdelenzijde van de basisprint van de UNISCOOP. Deze print wordt van onderen op het chassis vastgeschroefd. De onderdelen wijzen dan naar onderen. Vanwege plaatsgebrek is dit schema, dat 200 × 200 mm groot is, verkleind.

Aanmeldingskaart voor een nieuw abonnee

Aanmelding nieuw abonnee.
Hierbij abonneer ik mij tot wederopzegging op **INFORMATRONICA.**

NAAM: ....
ADRES: ....
WOONPLAATS: ....
POSTCODE: ....
TEL.NR.: ....

Aanmeldingspremie.
Hierbij geef ik u een nieuw abonnee op. Ik wens hiervoor de boekenbon ter waarde van *f* **15,—** te ontvangen.

NAAM: ....
ADRES: ....
WOONPLAATS: ....
POSTCODE: ....
ABONNEENUMMER: ....

Abonnementsgeld 1983.

☐ Het bedrag ad. *f* 49,— is inmiddels op uw giro 2256026 overgemaakt o.v.v. Informatronica.
☐ Het bedrag ad. BF 870 is inmiddels overgemaakt via:
  ☐ De Kredietbank 430-0982931-21 o.v.v. van Informatronica.
  ☐ Bestuur der Postchecks 000-1153387-57 o.v.v. Informatronica.
☐ Bijgesloten doe ik u toekomen een door mij ondertekende girobetaalkaart en/of Eurocheque.

Handtekening nieuw abonnee:
....

Handtekening abonnee:
....

Deze coupon in een gesloten, gefrankeerde enveloppe opsturen aan:
NANTON PRESS B.V., Postbus 93, 3720 AB Bilthoven.

Heeft u meer aanmeldingskaarten nodig?
BEL 030 - 790644.

INFORMATRONICA APRIL 1983

Onderdelenpakketten van de
LS-7000 Electronische Soldeerstation en ELV HAMEG-Uniscoop

In nauwe samenwerking met **ELV** leveren wij u de onderdelenpakketten van de in **Informatronica** beschreven electronica-bouwprojecten.
Bestelling uitsluitend door overmaking van het bedrag plus *f* 7,50 verzend- en administratiekosten met duidelijke vermelding van het gewenste artikel met bestelnummers en aantal op gironr. 2256026.
LET OP!. Levering geschiedt 4-6 weken na ontvangst van uw betaalde opdracht.

LS-7000 ELECTRONISCHE SOLDEERSTATION.
Complete bouwset met digitale temperatuur aanwijzing inclusief de prints.
Bestelnr.: 042 BKL..... Prijs *f* 275,— incl. BTW.
Prijs compleet gemonteerd apparaat.
Bestelnr.: 042 F....... Prijs *f* 377,50 incl. BTW.

ELV HAMEG-UNISCOOP.
Complete kit onderdelen, metaaldelen, kast met gebouwde en geteste ingangsdeler, beeldbuis met mu-metalen afscherming echter zonder de printplaten.
Bestelnr.: 20066 BK.... Prijs *f* 752,— incl. BTW.
Set printplaten, 5 stuks voor deze ELV HAMEG-SCOOP.
Bestelnr.: 20066 PI...... Prijs *f* 65,— incl. BTW.
En voor hen die toch deze prachtige ELV-HAMEG, 10 MHz SCOOP direct **kant en klaar** willen hebben.
Bestelnr.: 066F.. Prijs slechts *f* 948,— incl. BTW.

BESTELBON.
Opsturen aan:
Informatronica Onderdelenservice.
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven.

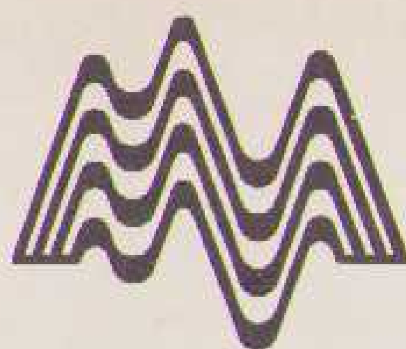
Hierbij bestel ik,

ARTIKEL	BESTELNR.	AANTAL	PRIJS

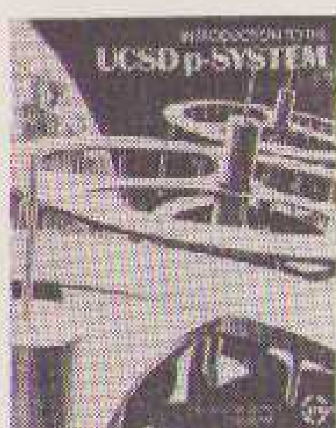
☐ Ik stort het verschuldigde bedrag op giro 2256026 t.n.v. NANTON PRESS B.V. te Bilthoven, o.v.v. het bestelde artikel.
☐ Ik sluit hierbij voldoende **niet** ingevulde, doch **wel** ondertekende bank-, girobetaalkaarten of Eurocheques, en ontvang de zending franco thuis.
☐ Stuurt u de zending maar onder rembours. Ik betaal hiervoor *f* 7,50 extra. (Voor België *f* 11,— extra.)

Naam:____________
Adres:____________ Tel.:____________
Woonplaats:____________ Postcode:____________
Handtekening:____________

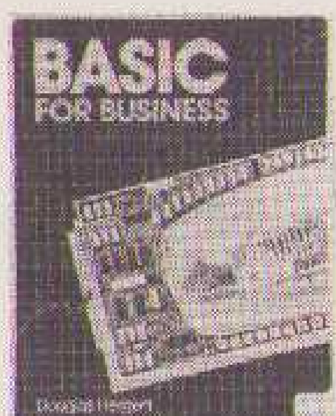
INFORMATRONICA APRIL 1983



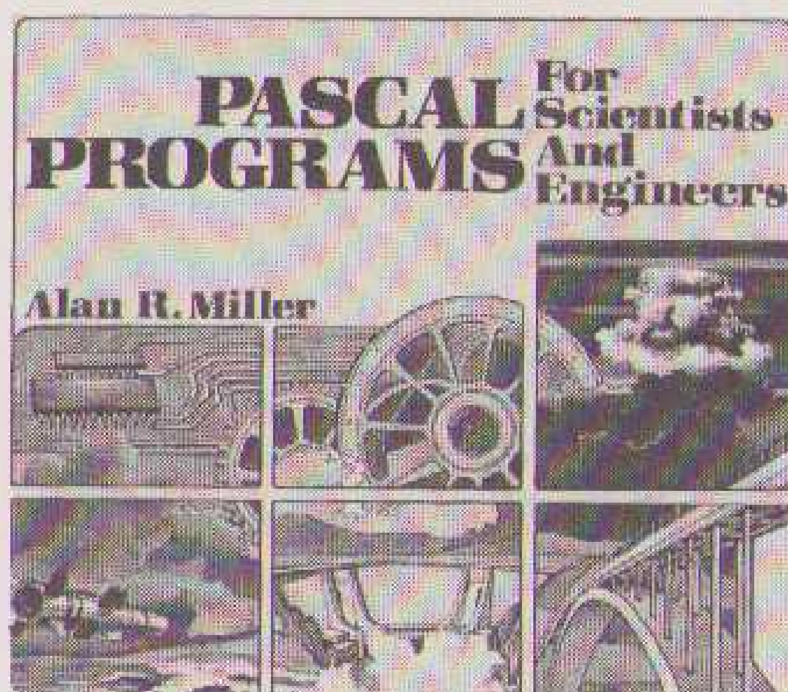
Nanton Press Boekenservice



Introduction to the UCSD system
UCSD PASCAL is meer dan een programmeertaal alleen; het bevat tevens een operating system. Dit boek geeft uitleg over het UCSD PASCAL operating system. Met dit boek leert u hoe een PASCAL Programma ingevoerd moet worden, hoe de EDIT-functie te gebruiken is, het opslaan van files en hoe deze te manipuleren. Te gebruiken zowel als handleiding en als nuttig naslagwerk.
Bestnr. 0948 Prijs f 65,—



Basic for business
Door Douglas Hergert. In dit boek wordt beschreven hoe u programma's kunt maken en ontleden voor zakelijke toepassingen. U leert de computer te gebruiken voor het schrijven van verkoop rapporten en financiële overzichten, het in kaart brengen van deze gegevens enz. enz. Verder wordt de hele vocabulaire van BASIC weergegeven en de belangrijkste beginselen van de programmeertechnieken besproken, aan het einde van ieder hoofdstuk met duidelijke voorbeelden en oefeningen. Verder is er een introductie opgenomen in COBOL, FORTRAN en PASCAL.
Bestelnr. 0946 Prijs f 57,50



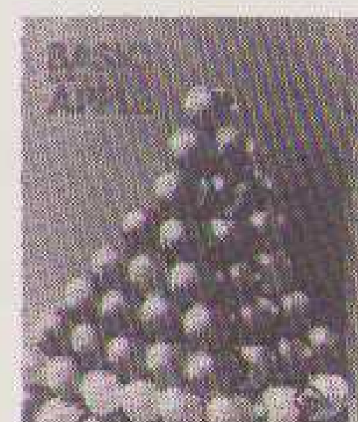
PASCAL Programs
Door Alan R. Miller. Alle rekenkundige handelingen als het bereken van de deviatie, het werken met matrix en vector en statistiek enz. wordt uitvoerig in dit boek beschreven. Meer dan 60 meest voorkomende wetenschappelijke algorithmen tesamen met programmabeschrijvingen in PASCAL zijn hierin terug te vinden. Oplossingen voor vele problemen inclusief programma listings en voorbeelden. Een interessant boek voor diegene die PASCAL toepassen.
Bestelnr. 0961 Prijs f 75,—



BASIC Programs
Eenzelfde soort boek als "PASCAL Programs" (bestnr. 0961), ook weer met tal van problemen, oplossingen, compleet met listings en toepasbare voorbeelden, nu echter beschreven voor BASIC-taal.
Bestelnr. 0962 Prijs f 65,—



Apple PASCAL games
Een groot aanbod van nieuwe spelletjes geschreven in PASCAL. Ontdek de unieke mogelijkheden van UCSD PASCAL, ook voor de minder en meer serieuze toepassingsgebieden, de spelen! Ieder spel wordt uitgesplitst in een duidelijke beschrijving, een 'sample run', een uiteenzetting van het gebruikte PASCAL programma en een programma-listing. Met o.a. de navolgende spelen: Guess it, Gunshot, Horserace, blackjack, hangman Life ect.
Bestnr. 0949 Prijs f 65,—



BASIC exercises for the Apple
In een 250 blz. tellend boek van de bekende schrijver J.P. Lamoitier wordt u vertrouwd gemaakt met Apple BASIC. Het boek bevat een aantal oefeningen met betrekking tot data processing en financiering, statistieken, spelen en veel meer. Iedere oefening bevat een overzicht en een analyse van het probleem, flow-charts en bijbehorende programma's.
Bestnr. 0945 Prijs f 57,50



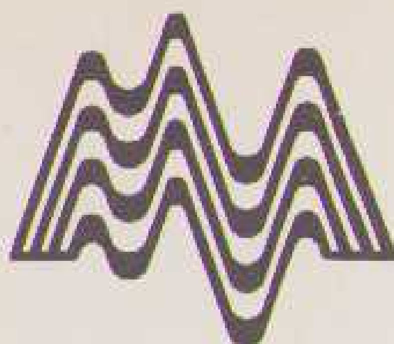
Introduction to PASCAL
Door Rodney Zaks. Zoals de titel reeds vermeld, een introductieboek voor hen die de programmeertaal PASCAL willen leren. Middels uitvoerige instructies en nuttige oefeningen kunt u al oefende deze taal machtig worden. Uiteraard met al voor na te volgen voorbeelden. Geschreven door Dr. Rodney Zaks, een naam die garant staat voor een waardevol en zeer bruikbaar boek. Inclusief een inleiding in UCSD PASCAL en andere PASCAL versies.
Bestelnr. 0137 Prijs f 57,—



Inside BASIC games
Door R. Mateosian. Een prachtboek voor iedereen die van computerspelen houdt en deze zelf wil programmeren. Inplaats van gewoon spelletjes na te spelen kunt u nu zelf spelen programmeren. U leert dan het fout-vrij ontwerpen van programma's met o.a. een tijdspel, TAXMAN, Craps en het zeer interessante spel **Alien Life.** De uiteindelijke programma's worden gegeven in Microsoft BASIC met versies voor PET/CBM, TRS-80, Apple II en Pearcom.
Bestelnr. 0136 Prijs f 52,—



Das PASCAL Handbuch
Door Jacques Tiberghien. Een alles omvattend woordenboek van de PASCAL terminologie. Dit naslagwerk bevat alle PASCAL-symbolen voor alle belangrijke PASCAL-versies, o.a. voor de HP-1000 OMSI, PASCAL/Z en UCSD. Deze symbolen worden alfa-



betisch behandeld tesamen met de definitie, Syntax-Diagram, Implementatie, variaties en een uitvoerig programma voorbeeld.
Bestelnr. 0964 Prijs f 69,50



BASIC exercises for the IBM Personal Computer
Dit naslagwerk mag gezien worden als een praktische en tevens speelse manier om het programmeren in BASIC te leren op een IBM Personal Computer. Met behulp van nieuwe methodes leert u snel stap-voor-stap de details van de programmeertaal onder de knie te krijgen, en hoe u uw eigen programma's kunt schrijven. Belastingberekeningen, verkoopprognoses en begrotingen zijn slechts enkele van de vele voorbeelden van wat u aan de hand van dit boek kunt leren met uw IBM Personal Computer. Er werd over dit boek met lof geschreven door journalisten van vooraanstaande Amerikaanse computertechnische tijdschriften.
Bestelnr. 0966 Prijs f 63,50

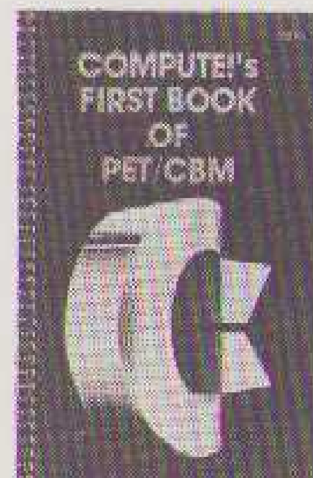


Mastering CP/M
Dit boek, geschreven door Alan R. Miller, beschrijft diverse technieken van het gebruik en de toepasbaarheid van het CP/M Operating System. Het geeft u een duidelijk beeld van CP/M Modules. Teneinde de "Assembly Language Programs" optimaal te kunnen ontwikkelen, worden in dit boek de macrosystemen glashelder aan u voorgesteld. Ontdek in dit boek zelf de vele geweldige mogelijkheden die er zijn in het gebruik van dit krachtige operating systeem.
Bestelnr. 0965 Prijs f 76,50

Programming the 6809
Door Rodney Zaks. Het zou niet voldoende zijn om alleen de handleiding door te nemen, teneinde een zo krachti-



ge chip als deze, de 6809, te leren kennen en te programmeren. In dit boek zult u op een heldere, begrijpelijke wijze kunnen leren hoe deze chip voor u van belang kan worden. Tevens zult u met behulp van dit boek leren, hoe de gegevens in de chip zèlf verwerkt worden, en hoe u dit met alle essentiële I/O functies zelf kunt controleren. Zeer geschikt voor zowel de beginnende als de gevorderde gebruiker.
Bestnr. 0956 Prijs f 65,—



The first book of PET/CBM
Door Robert C. Lock. Uit het inmiddels overbekende Amerikaanse tijdschrift "Compute" zijn een serie top-artikelen opgenomen, die dit boek tot een waardevol naslagwerk hebben gemaakt. Geen probleem zal meer te groot zijn wanneer u dit boek, dat werkelijk waardevolle informatie verschaft, hebt gelezen. Een kleine greep uit de vele artikelen: Het werken met graphics, communicatietechnieken, plotting, modem routines, APPLESOFT met PET, disk files, vele praktische tips en listings. Een "must" voor elke PET/CBM gebruiker!
Bestelnr. 0951 Prijs f 46,95



Z-80 & 8080 Assembly Language Programming
Door Kathe Spracklen. Een boek dat u op duidelijke wijze waardevolle informatie verschaft betreffende het programmeren met de assembleertaal voor de Z-80 en de 8080 microprocessor. Speciaal ontworpen om de z.g. "applicatie programmeur" een breder inzicht te geven omtrent de mogelijkheden met zijn computer, teneinde hiervan een optimaal profijt te hebben. Op heldere wijze worden in dit boek verschillende programmeertechnieken met de instructies uiteengezet. Numerieke diagrammen, voorbeelden en oefeningen mèt antwoorden, maken dit boek zelfs voor scholen en zelf-studenten uitermate geschikt.
Bestelnr. 0730 Prijs f 31,75

The Apple Connection
Door James W. Coffron. Dit boek kunnen wij met recht warm aanbevelen aan iedereen, die een APPLE of een PEARCOM bezit, en met name de wat meer technisch geïnteresseerde.
Bestelnr. 0967 Prijs f 57,50

Stuur de antwoordcoupon in een gesloten, gefrankeerde enveloppe vergezeld van een WEL ondertekende, doch NIET ingevulde giro/bankbetaalkaart of Eurocheque naar:
NANTON PRESS Boekenservice, Postbus 93 - 3720 AB Bilthoven, tel. 030 - 790644.
Wij zullen u op de hoogte stellen bij het eventueel niet op voorraad zijn van een bepaald boek of softwarepakket. Prijzen voor boeken zijn INCLUSIEF 4% BTW, doch de softwarepakketten zijn EXCLUSIEF 18% BTW.

BOEKEN BESTELBON

NR.	AANTAL	TITEL	BEDRAG
		TOTAAL f	

Prijzen zijn **incl.** BTW **excl.** f 5,— verzendkosten. Onder rembours f 7,50 extra.

☐ Ik sluit hierbij een wel ondertekende, doch niet ingevulde giro- of bankbetaalkaart.
☐ Stuurt u mij de boeken maar onder rembours.

HANDTEKENING:

NAAM:.......................... BEDRIJF:................
ADRES:.......................... POSTCODE:.............
WOONPLAATS:.................... TELEFOON:.............



Een universele microprocessor tachometer

De nieuwe serie MT 99 Graham & White microprocessor paneel tachometers kunnen worden ingezet voor het meten aan elke beschikbare draaiende bron. De meter accepteert ingangspulsen van elke sensor welke een pulstrein vormt van voldoende amplitude en binnen het gespecificeerde meetbereik. Het meten van snelheid kan met één enkel ingangssignaal per omwenteling van 0,1 - 999 RPM. Andere gewenste meetbereiken kunnen extern eenvoudig ingesteld worden d.m.v. 4 draaischakelaars. Hierdoor is het instrument snel aan te passen op het pulsaantal van de gever. De meter heeft DIN afmetingen (96 × 48 mm), 4-tallige LED uitlezing en werkt op 220 V/50 Hz. Sensoren kunnen vanuit de meter gevoed worden. Naast een BCD-uitgang kan de meter ook met een analoge uitgang geleverd worden.

ING. BUREAU HARTOGS B.V.
Strevelsweg 700-603,
3083 AS ROTTERDAM.
Tel. 010 - 817833.

De ICL 7129 single chip 4½ digit AD converter

Intersil's ICL 7129 is de eerste single chip 4½ digit AD converter met een directe display aansturing. De monolitische CMOS chip verzorgt een directe aansturing naar een 3-weg multiplexe 4½ digit LCD display. De nauwkeurigheid is beter dan ±1 count. De vele eigenschappen van deze chip maken het mogelijk een complete 4½ digit digitale voltmeter te bouwen met een minimum aan externe componenten.

— Decimale punten kunnen via de chip aangedreven worden;
— Twee selecteerbare ranges (200 mV, 2 Volt);
— Display hold;
— Over en onder range uitgangen voor auto-ranging toepassingen;
— Verder alle voordelen van de bekende 3½ digit DVM (ICL 7106).

De ICL 7129 werkt op een 9 V batterij en heeft een dissipatie van 800 mW.

AURIEMA NEDERLAND B.V.
Doornakkersweg 26,
5642 MP EINDHOVEN.

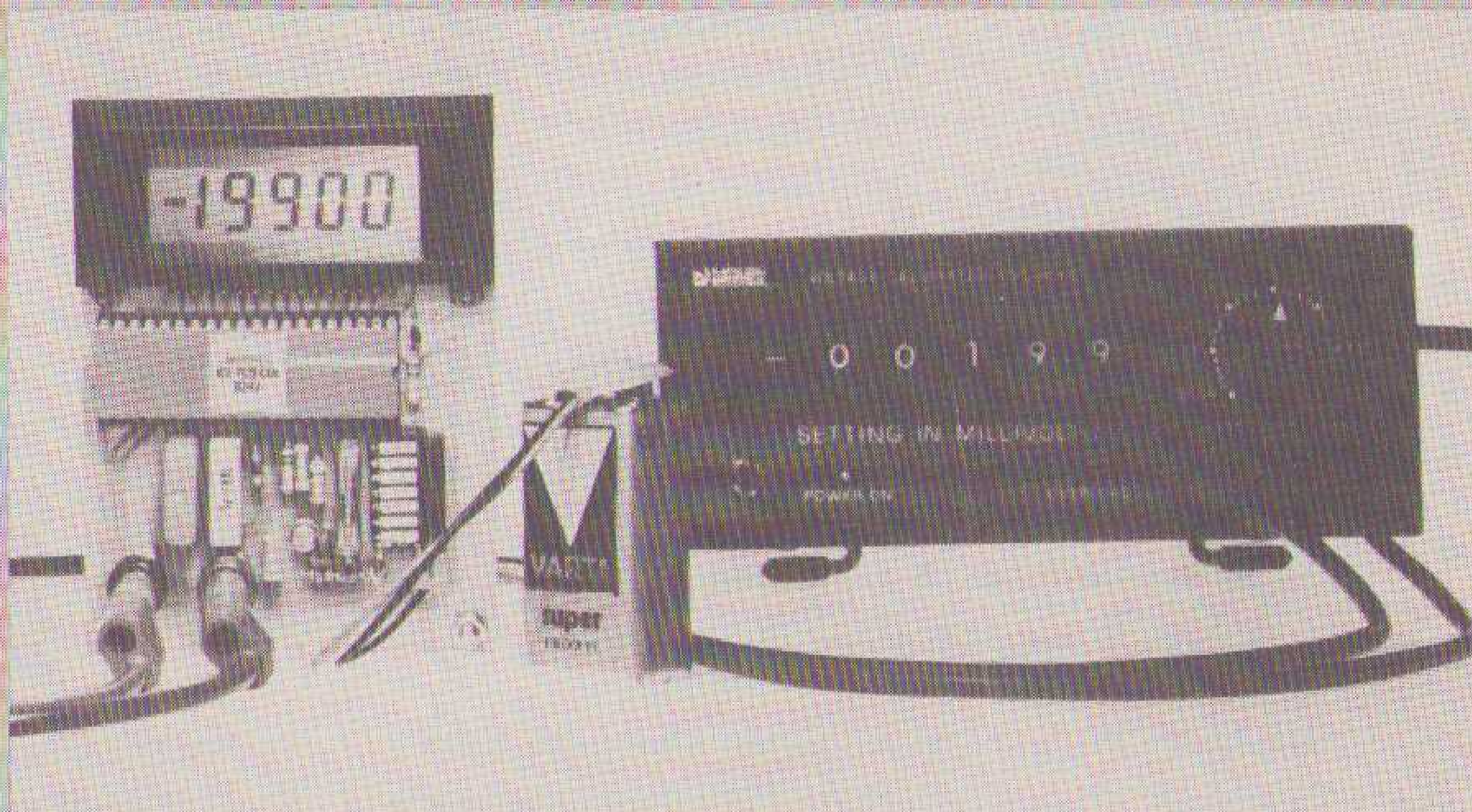
Hybride meerslagen potentiometers

Wanneer we de gewenste prestatie-eigenschappen van de draadgewonden potentiometer in lineariteit en de temperatuurstabiliteit samenvoegen, komen we bij een productenreeks " Hybride meerslagen potentiometers" van Duncan Electronica in industrie-



standaardmaten van □ tot 2" diameter, die de gewenste, aanvullende precisie bij veel instrumenten en industriële regeltoepassingen mogelijk maakt. Een smalle baan geleidend plastic (Duncan RESOLON) wordt direct over en tussen het draadgewonden element aangebracht, hetgeen een oneindig oplossend vermogen bewerkstelligt. De electrische draaihoek is nominaal 3600°, met een weerstandsbestek van 1 kOhm tot 250 kOhm, ±5%.

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.
Postbus 7920,
1008 AC AMSTERDAM.
Tel. 020 - 462221*.



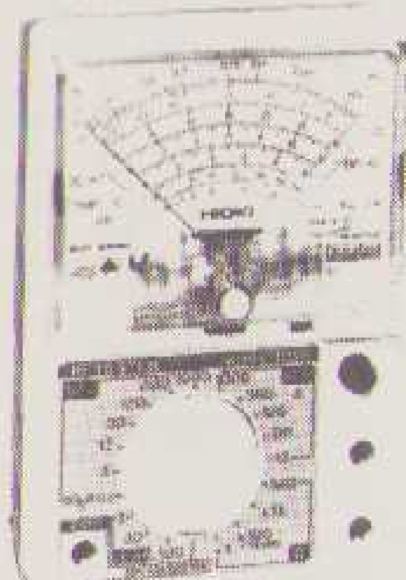
NIEUW
NU MET 10A (DC + AC)

HIOKI

3015

„DROP PROOF" UNIVERSEELMETER

bestand tegen vallen op beton van 1m hoogte



- Ri = 20kΩ/V.
- 21 meetbereiken
- Met temperatuurschaal (−30 tot + 200°C)
- Spanbandmeter diode beveiligd
- Circuit glaszekering en diode beveiligd tot 250V (AC)!
- Afmetingen 136 × 96 × 38,5 mm.
- Inkl. batterij en snoeren.
- Zeer gunstig geprijsd.
- Meet adaptor tot 300A en 40kV.

HIOKI'S ZIJN VERKRIJGBAAR BIJ:

Apeldoorn	Radio Putto
Arnhem	Cammaert B.V.
	Hupra B.V.
	Radio Te Kaat
Breda	Elektra B.V.
	Polimex B.V.
	Van Vugt B.V.
Culemborg	Fa. A. van Zee
Geleen	Boessen Elektronica
's-Gravenhage	Eltema B.V.
	Fa. Ruytenbeek
Gorinchem	Strago Elektro B.V.
's-Heerenberg	Zeddam B.V.
's-Hertogenbosch	Smoka B.V.
	Schoor B.V.
Hilversum	Van Vugt B.V.
Katwijk	Radio Bosplein
Nijverdal	Radiovo
Papendrecht	Van Rossum Elektro B.V.
Roosendaal	Meysen Electronics
Rotterdam	D.I.L.-Elektronica
	Elektro Cirkel B.V.
	Instr. Mak. Ravestijn
	Radio BB
	Oechies B.V.
	Nautomatic B.V.
Schiedam	Kerger & Co. B.V.
Tilburg	Mitchell Elektronica
	Dijkman Elektro
Utrecht	Radio Centrum
	Karssen Elektronica
Valkenburg (Berg & Terblijt)	Haje Elektronica
Venlo	Elektro Olra
Vlaardingen	Cammaert B.V.
Veenendaal	Hupra B.V.
Wapenveld	Visser Elektro
Weert	v. d. Meerakker B.V.
Zaandam	Bosma & Bronkhorst
Brussel	Seher & Co.

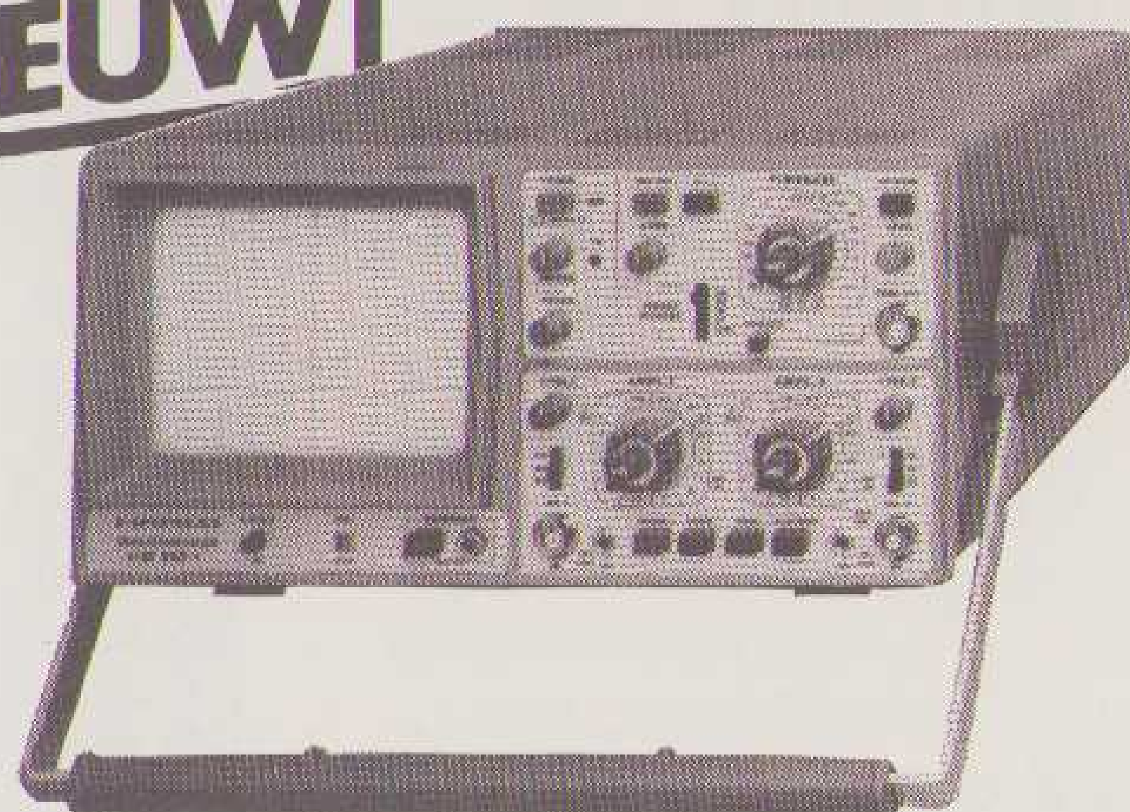
Ing. Buro Hartogs BV, AFD. MEETTECHNIEK
VERZAMELGEBOUW ZUID 6e ETAGE, STREVELSWEG 700/603, ROTTERDAM, TEL. 010-817833, TELEX 28925

Adverteerdersindex

ADVERTEREN - EEN VERSTANDIGE ZAAK
één telefoontje is voldoende!
030 - 790644
Vraagt u naar Martin Hof.

AIR PARTS

NIEUW

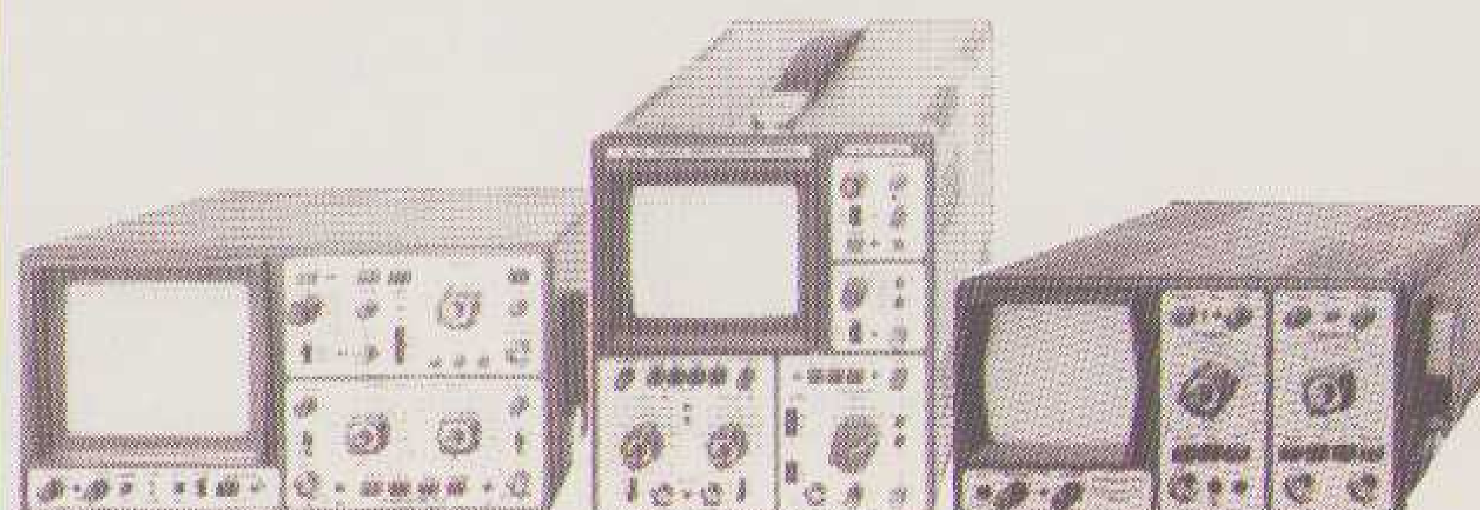


Model 203-4, extra uitgevoerd met
- som en verschil van kanalen 1 en 2
- inverteren kanaal 1
- fijnregeling vertikale versterkers
- gevoeligheid 2 mV

1399.- inkl. BTW

HAMEG winnaar op Prijs, Prestatie en Kwaliteit

Maakt u onderstaande tabel maar af en kom met ons tot de konklusie dat HAMEG op essentiële onderdelen als winnaar uit de bus komt.
Overtuigd? Uitgebreide technische informatie en wederverkoperslijst ligt voor u klaar. U hoeft slechts te bellen.



model	frekw. gebied	gevoe-ligheid per div.	ver-traagde tijdbasis	2-kan. X-Y som/diff	komp. tester	prijs inkl. BTW
HM 103	10 MHz	2 mV	nee	nee	ja	f 899,-
HM 203-4	20 MHz	2 mV	nee	ja	ja	f 1399,-
HM 204	20 MHz	2 mV	ja	ja	ja	f 1990,-
HM 705	70 MHz	2 mV	ja	ja	nee	f 3215,-
Fab. X	?	?	?	?	?	?

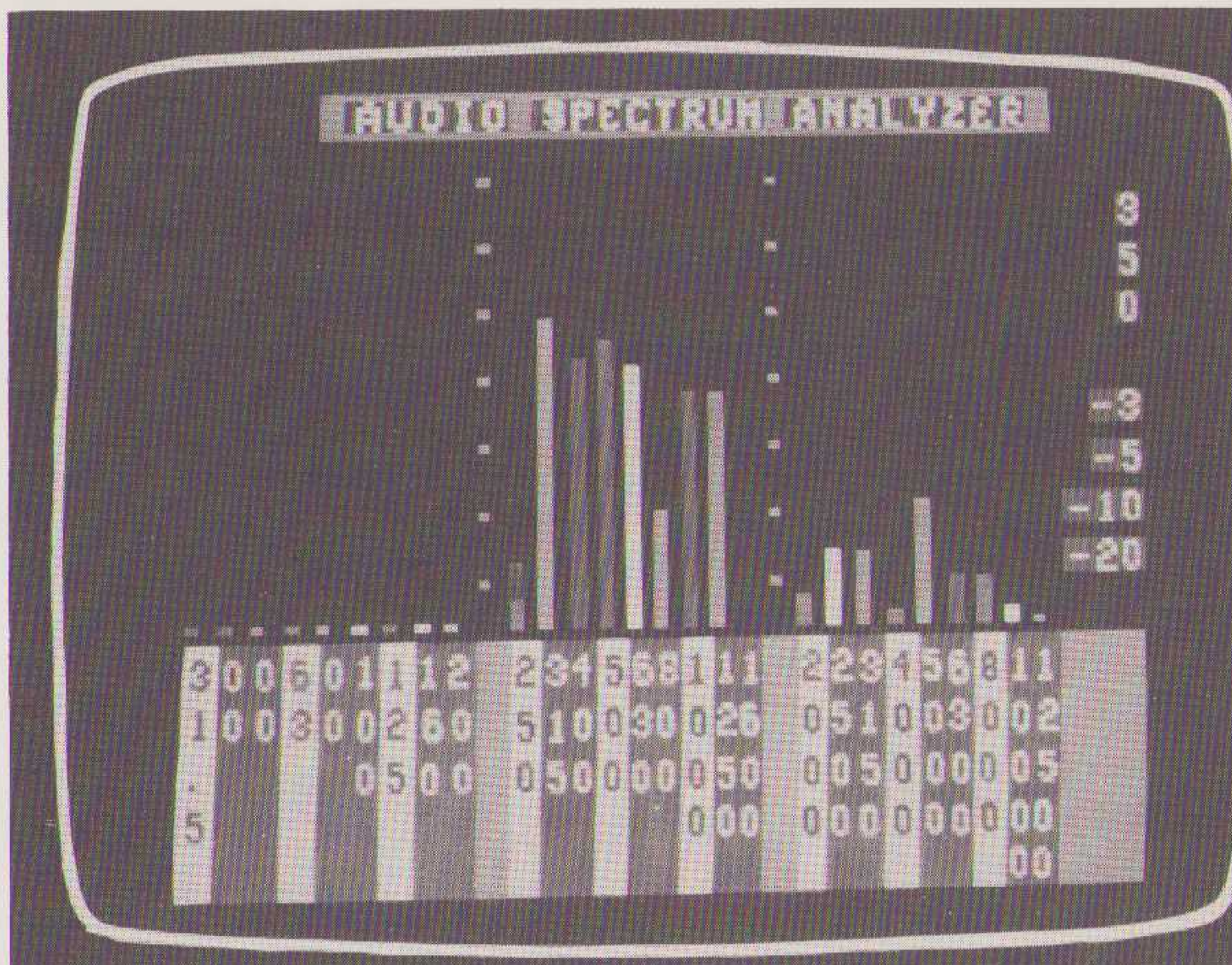
AIR PARTS ELECTRONICS
Postbus 255 2400 AG Alphen a/d Rijn Tel. 01720-43221*

112-27b

Tandy introduceert een Audio Spectrum Analyzer

Tandy heeft een nieuw computer programma op de markt gebracht voor de TRS-80 Color Computer. Met deze software, die als een z.g. Rompack is uitgevoerd, kunnen acoustische analitische metingen in het gehoorgebied worden gedaan. Met behulp van TRS-80 Audio Spectrum Analyzer wordt de color computer een zeer nuttig instrument om de kwaliteit van HiFi-apparatuur en de acoustische waarden van de gehoorruimte tot in de details te analyseren. Door de computer rechtstreeks op een geluidsbron aan te sluiten, kan men op het scherm van een kleuren monitor of TV onmiddellijk zien wat er in een geluidsinstallatie gebeurt. De TRS-80 Audio Spectrum Analyzer laat op het scherm een veelkleurig dynamisch histogram zien, waarbij het frequentie spectrum op de X-as en het dynamisch spectrum op de Y-as worden uitgezet. Verschuifbare pointers geven de bereikte piekwaarden aan.
Naast de waarde van het TRS-80 Audio Spectrum Analyzer programma voor het doen van metingen, heeft het ook een buitengewoon decoratief effect. Gekoppeld aan een HiFi-installatie kan het als een kleurig lichtorgel worden gebruikt. Speciaal hiervoor is het programma voorzien van een Caleidoscoop optie.
Het TRS-80 Audio Spectrum Analyzer programma evenals de TRS-80 Color Computer zijn in meer dan 80 Tandy Stores in heel Nederland uit voorraad leverbaar.

TANDY COMPUTER MARKETING AMSTERDAM.
Tel. 020 - 264253.



Gould oscilloscopen

De Gould oscilloscopen genieten een grote bekendheid bij ingenieurs, technici en personeel van productie-afdelingen wegens hun grote kwaliteit. Een van de jongste aanwinsten van het Gould programma van conventionele oscilloscopen is de **OS 3600,** een dubbelspooroscilloscoop met een bandbreedte van 100 MHz, een gevoeligheid van 2 mV/cm en een volledige aparte tijdbasis. Het kan ook als driesporig toestel gebruik worden. Dankzij het vooruitstrevende ontwerp van Gould worden de interne en externe stuursignalen perfect gesynchroniseerd in beeld gebracht. Door alternerende sturing van het ene naar het andere kanaal kunnen twee signalen met van elkaar onafhankelijke frequenties in beeld gebracht worden.
De facultatieve DM 3010 digitale meeteenheid wordt gebruikt om van de in beeld gebrachte signalen rechtstreeks de tijd, de amplituto's en de frequenties te meten. Daarnaast kan men met dit instrument ook continue intensiteits-en weerstandsmetingen verrichten.

Oscilloscopen met een digitaal geheugen. Naast het reeds bekende programma van Gould oscilloscopen met digitaal geheugen (OS4100, OS4200, OS4020 en de hoge prestaties leverende OS4040), die elk over



een hele waaier van mogelijkheden beschikken zoals een grote geheugencapaciteit, voorstart en postopslag spooruitbreiding, hard copy output, digitale invoer/uitvoer en IEEE interface met twee werkinrichtingen, is Gould nu bezig dit gamma in beide richtingen uit te breiden. Naar boven toe is er nu de nieuwe 100 MHz intelligente oscilloscoop **OS5100** (die een microprocessor gebruikt in een conventioneel dubbelspoor, dubbele tijdbasis). Hij zorgt voor een gevoelige verbetering van de traditionele functies en biedt nieuwe mogelijkheden voor snel en nauwkeurig meten, het opslaan van gegevens, het maken van berekeningen en de sturing, die op een conventionele oscilloscoop niet terug te vinden zijn. Een voorziening die men natuurlijk ook op de OS5100 aantreft is een in twee richtingen werkende IEEE interface voor microcomputers.
Naar beneden toe heeft Gould zijn programma met een revolutionaire ODG uitgebreid: met de **OS1400 reeks** breekt Gould de prijsdrempel tussen de oscilloscopen met digitaal geheugen en de oscilloscopen met geheugenbuis. Deze instrumenten (OS1400, OS1400-03 en OS1420), bieden twee geheugens van elk 1K-8 bits met een blok van 2 MHz. Dit betekent dat de door de OS1400 geboden bandbreedte 5 maal beter is dan deze van een scoop met geheugenbuis, bovendien biedt dit instrument een schrijfsnelheid van 1 cm/usec. en dit alles voor een lagere prijs.

GOULD INSTR. SYSTEMS NED.
Meenthof 15,
1241 CP KORTENHOEF.
Tel. 035 - 63418.